رساله زبدة الهیئة الافادات البشر خواجه نصیر الدین طوسی علیه الرحمة والرضوان

بسم الله الرحمن الرحیم

بعد از سپاس و ستایش آفریدگار جل جلاله و درود بر خاتم انبیا محمد مصطفی صلی الله علیه و آله و بر اهل بیت و یاران او چنین گوید محرر این مقالات و مسود این رسالات محمد بن محمد الطوسی که در بعضی سفرها جماعت متعلمان که بمثابت فرزندان بلکه عزیزتر با استفادت علم هیئات و استکشاف احوال کواکب و اجرام و معرفت اوضاع و حرکات کواکب میل نمودند از جهت اجابت التماس ایشان این مختصر در این علم بحسب اقتضای وقت و حال و مساعدت خاطر با تراکم اشتغال تحریر کرد و آنرا **زبدة الهیئة** نام نهاد و گمان چنانست که اگر این قدر ملکه کنند بر تحصیل تمام آن علم قادر شوند و با شروع در آنچه مبادی و براهین این فن باشد کتبها کرده‌اند و بنای این مختصر بر سی باب نهاده آمد چنانکه تفصیل آن بجای خود بیاید انشاء الله والله ملهم الصواب و الیه المرجع و المآب

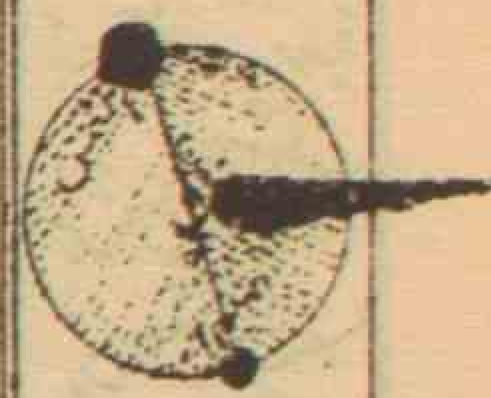
باب اول در آنچه پیش از شروع در این علم دانستنی است هر چه قابل اشارت باشد اگر بهیچ جهه قسمت نپذیرد آنرا نقطه خوانند و اگر در یک جهت قسمت پذیر بود و در هیچ دیگر قسمت نپذیر بود آنرا خط خوانند و آن

طولی باشد بی عرض و اگر در دو جهت قسمت پذیر بود یعنی در طول و عرض و در دو
قسمت پذیر نبود آنرا سطح خوانند و اگر در طول و عرض و عمق قسمت پذیر باشد آنرا
جسم تعلیمی خوانند و خط یا مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن بود که نقطها که بر آن فرض
توان کرد برابر یکدیگر باشند و منحنی آن بود که نه چنین بود و نهایات خط نقطه باشد
و سطح نیز یا مستوی یا غیر مستوی و مستوی آن بود که هر خط مستقیم بر آن فرض توان کرد
در همه جهات مستقیم بود و نهایات سطح خط بود و هر سطحی که دو خط او را در میان
گیرند چنانکه این دو خط بر نقطه بهم رسند و هر دو یک خط شوند آن سطح را در موضع
التقاء آن دو خط زاویه خوانند و زاویه باشد که مستقیمه بود و باشد که نبود
و چون خط منحنی متناسب بسطحی محیط شود چنانکه در میان آن سطح نقطه فرض توان
کرد که هر خط مستقیمی که در آن نقطه بدان خط رسد در همه جهات متساوی بود آن
سطح را دائره خوانند و آن خط را محیط و آن نقطه را مرکز و آن خطها را انصاف قطرها
و اگر از دو جهت بمحیط رسند و آن دائره را بدو نیم کنند قطر باشد و اگر خط مستقیم
دائره را بدو پاره کند آنرا وتر خوانند و پاره کز محیط باز کند آنرا قوسی خوانند و
هر سطحی که خطها بدو محیط باشد از اشکال مسطح خوانند پس اگر سه خط بود آنرا
مثلث خوانند و اگر چهار خط بود آنرا مربع و بر این قیاس و هر جسمی که سطح مستدیر
بدو محیط شود متناسب چنانکه در میان آن جسم نقطه فرض توان کرد که هر خطی که
از آن نقطه بآن سطح کشند بر استقامت همه متساوی باشد آنجسم را کره خوانند و
آن سطح را محیط و آن نقطه را مرکز و آن خطها را انصاف اقطار چنانکه گفتیم و چون
سطح مستوی کره را بدو پاره کند بر محیط کره دائره حادث شود پس اگر آن سطح بر مرکز

گذشته باشد آن دایره را عظیمه و هر خطی که بر خطی قایم شود و هر دو مستقیم باشند
چنانکه دو زاویهٔ حادث از دو جانب متساوی بود آنرا عمود خوانند و بر آن خط و
آن زاویها را قائمه خوانند و هر زاویه که کمتر از قائمه بود حاده بود و انچه بزرگتر
بود منفرجه بود و اگر خط بر سطح قائم شود چنانکه هر خطی که در آن سطح از موضع
قیام بر استقامت اخراج کنند با این خط زاویهٔ قائمه محیط شود آن خط بر آن
سطح عمود بود و چون سطحی بر سطحی قائم بود چنانکه خطی در سطح پدید آید
که آنرا فصل مشترک خوانند و از فصل مشترک هر دو عمود کرده در هر دو سطح بیرون
شود با او زاویهٔ قائمه محیط بود آن سطح قائم بود بر دیگر سطح و هر دو خط که بر یک
سطح باشند اگر در دو جهت نامتناهی اخراج کنند بیکدیگر نرسند آن دو خط
متوازی باشند و چون دو سطح مستوی بر این صفت باشند هم متوازی باشند
و چون بر کره دو دایره افتد که بعد ایشان از یکدیگر بیشتر و کمتر نشود متوازی
باشند و لامحاله سطح آن دو دایره متوازی باشد و چون خط مستقیم بر سطح
دایره که بر کره باشد عمود باشد بموضع مرکز گذشته باشد و طرف آن خط را
که بر کره باشد قطب این دایره خوانند و چون کره بگردد دو نقطه بر او ثابت
باشد آن دو قطب حرکت خوانند و دایرهٔ عظیمه که میان آن دو قطب بود آنرا
منطقه خوانند و هر نقطه که بر کره فرض کنند دایره از حرکت کره احداث کند که
آنرا مدار آن نقطه خوانند و همه مدارات متوازی و موازی منطقه باشند
و خطی که از قطب بقطب کشند داخل کره بر استقامت و بمرکز بگذرد آنرا محور
خوانند و بر همه مدارات متوازی عمود باشد و چون دایره بر دایره افتد

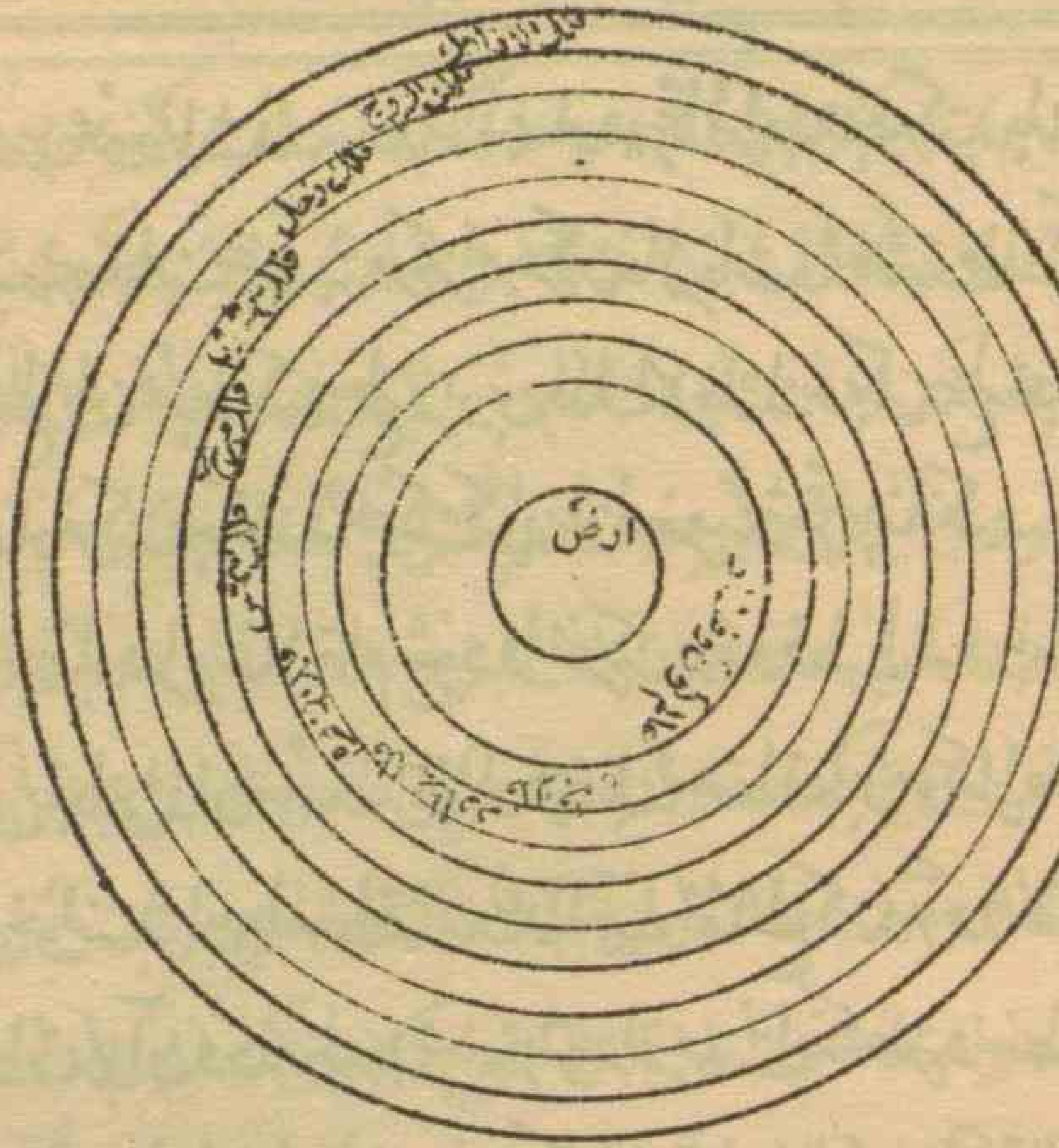
که سطح هر یک بر سطح دیگر قائم بود اگر هر دو عظیمه باشند بر تقاطع ایشان چهار
زاویه حادث شود هر یک قائمه باشد و آن دو دایره بقطب یکدیگر بگذرند
و هر دو دایرهٔ عظیمه که متقاطع شوند تقاطع ایشان بر دو نقطه متقابل بود و
یکدیگر را تنصیف کنند و چون دو سطح مستدیر متوازی یکدیگر را داخل دیگری که
مرکز هر دو یکی بود بجسمی محیط شوند از افلاک خوانند و باشد که سطح داخل را
اعتبار نکنند و چون دو دایرهٔ متوازی و سطحی مستدیر بر جسمی محیط شوند آنرا
اسطوانه مستدیر خوانند و خطیکه بمرکز هر دو دایره بگذرد محور اسطوانه بود
و اگر محور بر دایره‌ها عمود بود اسطوانه قائم بود و چون سطح مستدیر و دایره
بجسمی محیط شوند که آن سطح مستدیر بر نقطه با هم آید آنرا مخروط مستدیر
خوانند و خطیکه از آن نقطه بمرکز دایره رسد محور بود و چون محور بر سطح
دایره عمود بود آن مخروط قائم بود و هر سطحیکه موازی دایرهٔ اسطوانه و مخروط
بود و ایشانرا پاره کند بر اسطوانه و مخروط دایرهٔ حادث شود و محور اسطوانه
و مخروط را سهم نیز خوانند و آن دایره را قاعده خوانند و بباید دانست که حرکات
فلکی فی نفس الامر متشابه بود یعنی زوایای متساوی حوالی مرکز در زمانهای
متساوی احداث کند اگرچه بقیاس با دیگر مواضع مختلف باشد و در میان افلاک
هیچ موضع خالی نبود و بر افلاک خرق و التیام و بر حرکات آن اختلاف احوال چون
استقامت و رجوع و سرعت و بطوء و غیر آن در نباید و العلم عند الله **باب ۲**

دوم در هیئات اجرام عالم و ترتیب آن بر اجمال بدانکه عالم همه یک کره است
مرکزش مرکز زمین و یک سطح مستدیر بهمه محیط چنانکه هر خطیکه از مرکز



زمین بدان سطح کشند همه متساوی باشد و زمین در میان آن کره هم بر شکل کره
کره ایست از آب و خاک و سنک بر سطح بدو محیط چنانکه از مرکز زمین هر خطی
که بدان سطح کشند همه متساوی باشد الا آنکه آن سطح بسبب شیب و بالا کمتر بر روی زمین
هست سطح هموار نیست مانند سطح کره است که ظاهر او در شیب باشد میل همه اجسام
گران بسوی مرکز زمین باشد از همه جانب و کرد اکرد زمین از همه جوانب هوا باشد
و بعد از آن آتش با آنچه در میان هوا و آتش باشد از میغ و بخار و دخان و آنچه از
ان تولد کند و سطح مستدیر کردان در آمده باشد چنانکه هر خطیکه از مرکز زمین
بدان سطح کشند در همه جانب متساوی باشد و آنچه در درون آن سطح باشد از آتش و
هوا و خاک و آب و غیر آن جمله را عالم سفلی و عالم کون و فساد خوانند و هر چه بالای
آن باشد میان سطح مذکور و آن سطح اعلا که همه عالم محیط است از عالم علوی و
عالم افلاک خوانند و میان افلاک هشت سطحی دیگر باشد که با دو سطح مذکور ده
سطح مستدیر و متوازی باشد که مرکز همه مرکز عالم و در میان آن سطحها نه فلک کرد
یکدیگر در آمده مانند توهای پیاز چنانکه در میان هیچ خالی نباشد از آن نه
فلک یکی فلک الافلاک و فلک اطلس دوم فلک البروج و فلک ثوابت سیم فلک زحل
چهارم فلک مشتری پنجم فلک مریخ ششم فلک آفتاب هفتم فلک زهره هشتم
عطارد نهم فلک قمر و این نزدیکترین افلاک است بزمین و داخل آن عالم کون و
فساد است و صورت افلاک و زمین بدین کونه است هر دایره بجای سطحی است و
میان دو دایره از این ده دایره هر یک بجای فلکیست بدین صورت

باب سیم در بیان حرکات اولی و ثانیه و دوایر یکه بسبب آن حادث میشود

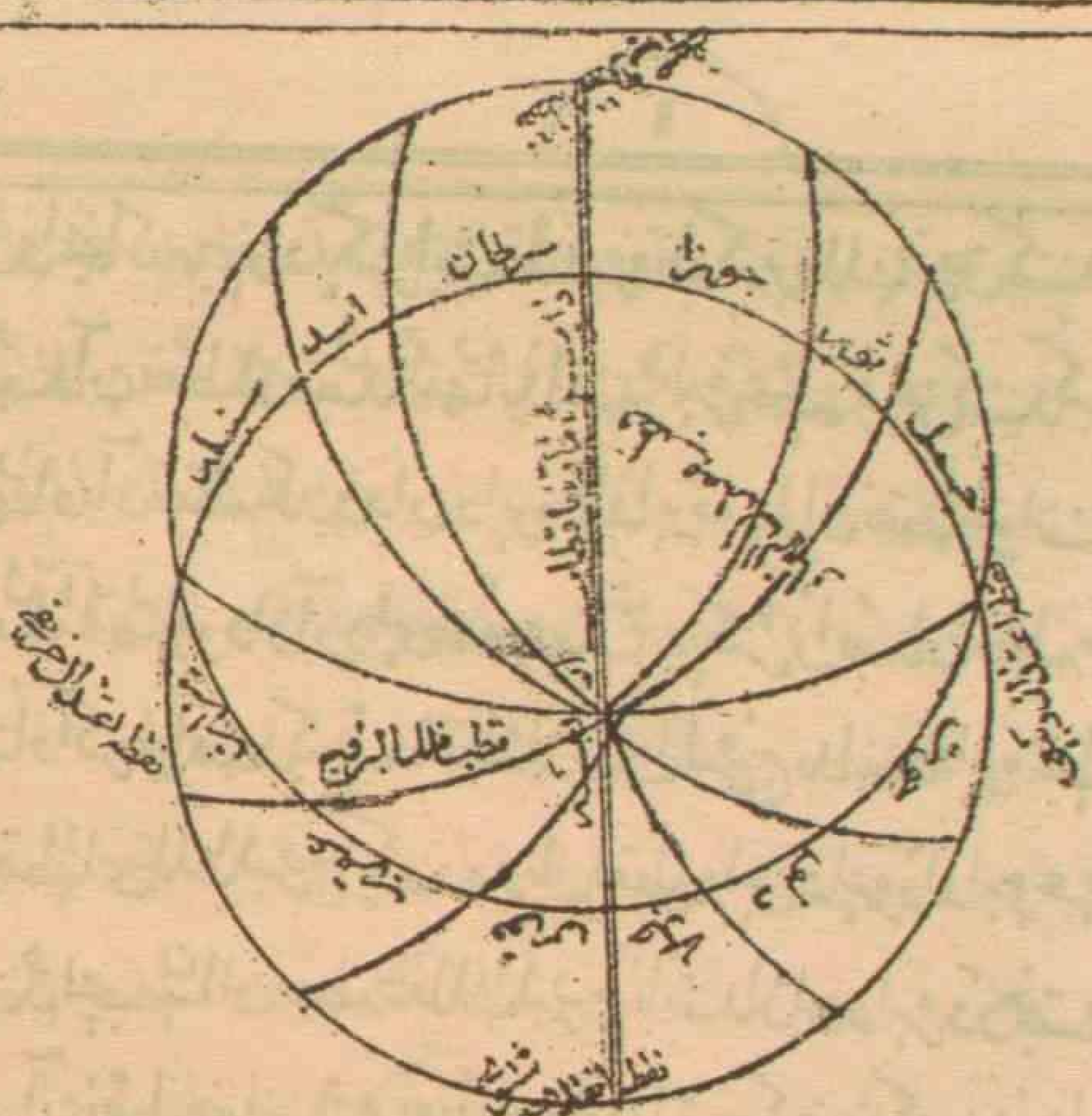


و مجموع این نه فلک که دو سطح مستدیر بدان محیط است یکی سطح اعلا که نهایت عالم
علو است و دیگر سطح ادنی که فاصله است میان عالم افلاک و عالم کون و فساد حرکتی
میکند مستدیر از سوی مشرق بسوی مغرب که در آفتاب و ماه و کواکب ظاهر است و این
حرکترا حرکت اولی خوانند و آن بر دو قطب است یکیرا قطب شمالی خوانند که نزدیک
کوکب جدی باشد و دیگریرا قطب جنوبی خوانند که مقابل او باشد در زیر زمین و خط
مستقیمی که در میان آن دو قطب بکشند و بمرکز عالم بگذرد آنرا خط محور خوانند و
دایرهٔ عظیمه که در میان هر دو قطب بود و خط محور بر سطح او عمود آنرا منطقه حرکت
اولی خوانند و دایرهٔ معدل النهار و هر نقطه که بر فلک فرض کنند آنرا مداری
حادث شود بسبب این حرکت آنرا مدارات یومی خوانند بجهت آنکه نقطه در یک
شبانروزی بدان بگردد و همه مدارات یومی و معدل النهار متوازی باشند و متحد

مرکز همه بر محور باشد و معدل النهار همه عالم را بدو نیمه کند یک نیمه در جانب شمال
و یک نیمه در جانب جنوب و مرکز او مرکز عالم باشد و هشت فلک که زیر فلک الافلاک
و دو سطح بان محیط یکی سطح زیرین فلک الافلاک و یکی سطح محیط بعالم کون و فساد
همه بسبب او حرکت میکنند و حرکت که از مغرب بمشرق چنانکه دوری از آن در مدت
بیست و چهار هزار سال تمام شود و آن حرکت بر دو قطب باشد غیر قطب معدل النهار
هر قطبی بقطبی از آن معدل النهار نزدیک و منطقه این حرکت را منطقة البروج و فلک
البروج خوانند و آن با منطقه معدل النهار تقاطع کند بر دو نقطه و هر یک از این
دو منطقه بر آن دو نقطه بدو نیمه شود از جهت آنکه هر دو منطقه از دایره های
عظام اند و سطح یک دایره بر سطح دیگر دایره قایم نباشد بلکه تقاطع ایشان بر زوایا
حاده و منفرجه باشد و این حرکت را حرکت ثابته خوانند و محور این حرکت با محور معدل
النهار بر مرکز عالم متقاطع شود هم بر زوایای حاده و منفرجه و هر نقطه که بر
فلک باشد مداری بسبب این حرکت لازم آید که آنرا مدارات عرضیه خوانند همه
متوازی فلک البروج باشند و از فلک البروج یک نیمه در جانب شمال باشد از
معدل النهار و یک نیمه در جانب جنوب و چون دایره عظیمه فرض کنند که بر چهار
قطب بگذرد دو قطب معدل النهار و دو قطب فلک البروج آنرا دایره ماره باقطاب
اربعه خوانند و سطح آن دایره بر سطح هر دو منطقه بر زوایای قایمه قایم باشند و
خطیکه بجای محور این دایره باشد که بمرکز عالم بگذرد و بر سطح او قایم باشد عمود
و آن خط بدو نقطه تقاطع معدل النهار و فلک البروج بگذرد و آن دو نقطه دو
قطب این دایره باشد و ما بین قطبین از این دایره از هر جهتی بقدر ما بین المنطقتین

باشد اینجا که بهم نزدیکتر باشند و هر نقطه که بر فلک فرض کنند چون خواهند
که بعد آن نقطه از معدل النهار بدانند دایره عظیمه فرض کنند که بقطبهای معدل
النهار و بآن نقطه بگذرد آن دایره را دایره میل آن نقطه خوانند و آنچه میان این نقطه
و معدل النهار بود از آن [illegible] جهت دیگر آنرا بعد آن نقطه خوانند از معدل
النهار و اگر خواهند که بعد نقطه از فلک البروج بدانند دایره عظیمه فرض کنند
که بقطبهای فلک البروج بگذرد و بآن نقطه و این دایره را دایره عرض آن نقطه
گویند و آنچه میان آن نقطه و فلک البروج باشد از آن دایره در جهت نزدیکتر آنرا
عرض آن نقطه خوانند و هر نقطه از فلک البروج که فرض کنند بعد او از معدل النهار
اگر دایره میل گیرند آنرا میل اول آن نقطه خوانند و اگر از دایره عرض گیرند آنرا میل
دوم و عرض آن نقطه خوانند و فلک البروج بدایره معدل النهار و بدایره مارّه بالاقطاب
ارباعه بچهار قسم متساوی شود دو شمالی و دو جنوبی و آن تقاطع را چون کوکب
البروج باشد از او بگذرد بحرکت ثانیه از جنوب در شمال شود آنرا اعتدال ربیعی
و اول حمل خوانند و آن تقاطع را چون کوکب از او بگذرد در جنوب شود آنرا
اعتدال خریفی و اول میزان خوانند و تقاطع دایره مارّه با فلک البروج که در
جانب شمال بود آنرا انقلاب صیفی و سر سرطان خوانند و دیگر تقاطع را انقلاب
شتوی و سر جدی خوانند و چون هر ربعی به سه قسم متساوی کنند و بغیر دایره
مارّه پنج دایره عرض بآن اقسام بگذرانند همه فلک بدوازده قسم متساوی شود
هر قسمی از قطب تا قطب و از منطقه بقدر دوازده یک دور و هر قسمی را از آن برجی
خوانند و عادت رفته است که هر دایره به سیصد و شصت جزو متساوی کنند و

طالع



جزوی بشصت دقیقه و هر دقیقه بشصت ثانیه و همچنین ثالثه و رابعه و اجزای
فلک البروج را درجات خوانند و اجزای معدل النهار را ازمان پس هر برجی را از
منطقة البروج سی درجه بود و عرض ان در جانب شمال تا قطب نود درجه بود و در
جانب جنوب تا قطب نود درجه و از بروج سه ربیعی بود و سه صیفی و سه خریفی و
سه شتوی و مبدء بروج اول حمل گیرند و از جانب ثور و جوزا اگر حرکت ثانیه بود بر توالی
بروج باشد و از دیگر جانب بر خلاف توالی و هر کوکبی که بر منطقة البروج بود
طول او یا تقویم او بعد او بود از اول حمل بر توالی و او را عرض نبود و اگر کوکب بر
فلک البروج نبود او را دایره عرض توهم کنند انجا که دایره عرض او با فلک البروج
تقاطع کند و کوکب نزدیکتر بود از دیگر تقاطع ان نقطه موضع کوکب بود از فلک
البروج و ما بین اول حمل و ان نقطه بر توالی طول کوکب یا تقویم کوکب و ما بین کوکب
و فلک البروج از جهت اقرب از دایره عرض عرض کوکب بود و ان شمالی بود یا جنوبی

و ان جزو سی بود از فلک البروج مبدا ان از اول حمل

باب چهارم در دوایری که بحسب نسبت افلاک با بقاع زمین حادث
شود هر نقطه که بود روی زمین فرض کنند خطی مستقیم از مرکز زمین بان نقطه
کشند و در هر دو جهت اخراج کنند تا سطح اعلی فلک البروج آنطرف که بنقطه نزدیکتر
بود از سمت الراس آن نقطه خوانند و دیگر طرف را سمت رجل یا مقابل سمت الراس
و چون آنخط را محور سازند و دو طرف آنخط که بر سطح فلک باشد و قطب دایره
عظیمه میان این دو قطب کشند که سطح این دایره همه عالم را بدو نیم کند آن دایره را
دایرهٔ افق این نقطه خوانند که ظاهر و خفی فلک بقیاس این نقطه از یکدیگر جدا کند
و نیمه ظاهر آن نیمه بود که نقطه در آنجانب بود و نیمه خفی دیگر جانب بود پس اگر
دو طرف این محور که گفتیم بدو قطب معدل النهار رسد دایره افق دایره معدل
النهار بود و اگر بدو نقطه رسد از دایرهٔ معدل النهار چنانکه این محور قطری باشد معدل
النهار را دایره افق بدو قطب معدل النهار بگذرد و آن افق را خط استوی خوانند از
جهت آنکه این دایره عظیمه که از قطع معدل النهار عالم را بر سطح زمین پدید آید
از آن خط استوی خوانند و بر تقدیر مذکور آن نقطه بر خط استوی بوده باشد و چون
این محور نه بقطب معدل النهار گذرد و نه بدایره معدل النهار افق آن نقطه از جمله آفاق
مایله باشد و هر اینه یک قطب معدل النهار در نصف ظاهر افتد و یک قطب در نصف خفی
افتد و چون دایره عظیمه تصور کنند که بدو طرف آن محور و بدو قطب معدل النهار بگذرد
آن دایره نصف النهار خوانند و آنچه میان قطب معدل النهار و دایره افق باشد از آن دایره
یا میان قطب افق که طرف محور است و دایرهٔ معدل النهار در جهت اقرب او افق آن
نقطه خوانند و آن عرض بلد باشد و قطب دایره نصف النهار و نقطه تقاطع افق

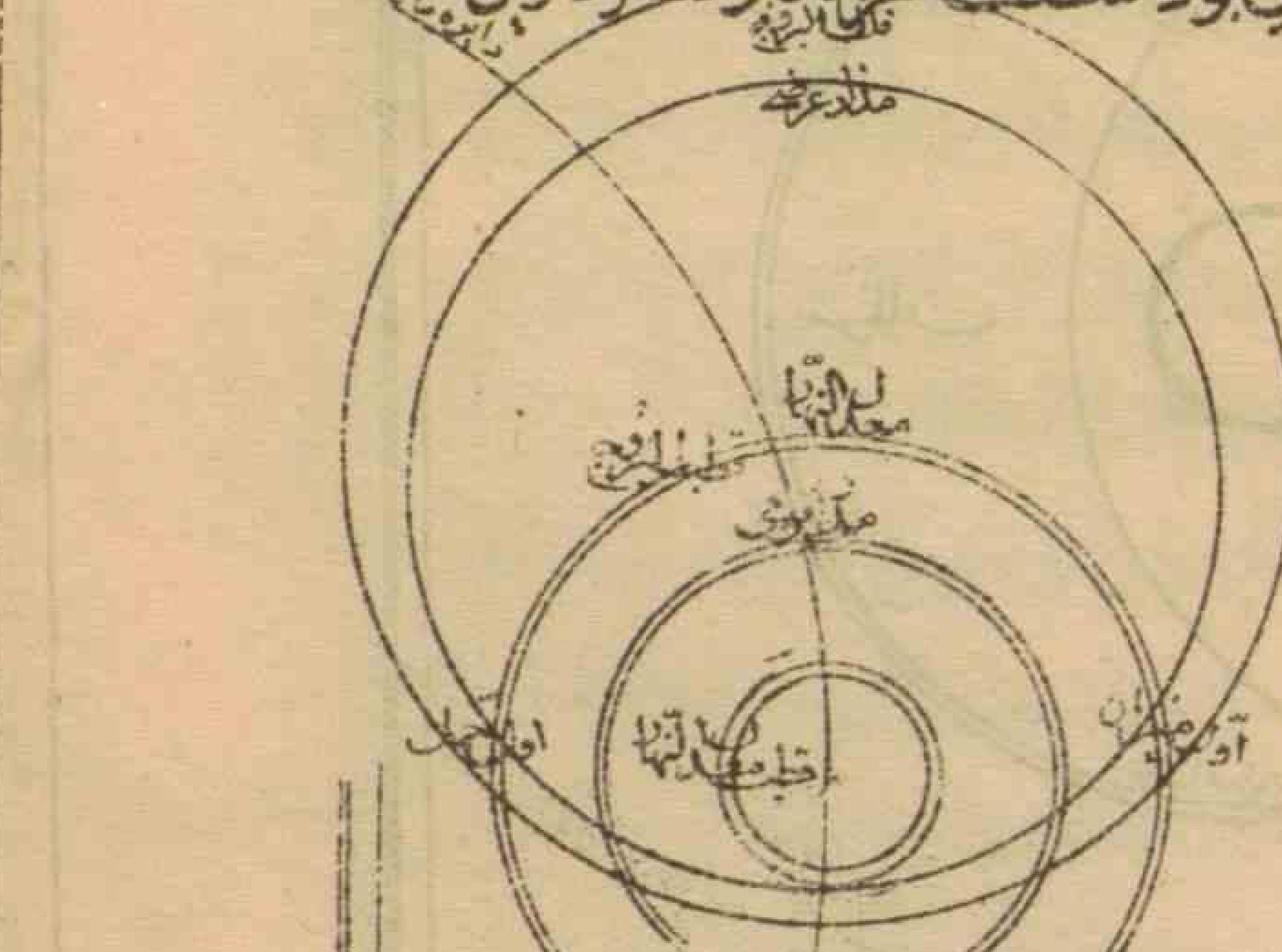
و معدل النهار باشد و فلک بدایره نصف النهار بدو نیمه شود یک نیمه شرقی بقیاس
با آن نقطه و آن را نصف صاعد خوانند و یک نیمه غربی و آن را نصف هابط خوانند و جمله
مدارات یومیه دو نیمه شود بدین دایره بر این وجه و چون یک قطب ظاهر است هر مداری
که بعدش از قطب ظاهر کمتر از عرض بلد بود آن همه اندر زبر افق ابدی الظهور بود و هر
مداری که بعدش مساوی عرض بلد بود مماس افق بود و هر چه در جانب قطب خفی
بود هم بر این قیاس یا ابدی الخفا باشد یا مماس افق و دیگر مدارات افق بدو قسم کنند
هر چه از معدل النهار در جانب شمال بود قسم ظاهر از او بزرگتر بود از قسم خفی و هر چه
در جانب جنوب بود قسم خفی بزرگتر بود و بزرگی و خوردی این دو قسم بحسب نزدیکی
و دوری از معدل النهار بیش و کم باشد و از معدل النهار یک نیمه ظاهر بود و یک نیمه
خفی و نصف النهار هر یکی را از دو قسم ظاهر و خفی بدو نیمه کند یکی شرقی و یکی غربی و
بازاء نصف النهار اگر دایره عظیمه فرض کنند که بدو قطب فلک البروج بگذرد و بدو
قطب افق آن دایره را دایره عرض اقلیم رؤیت و دایره وسط السماء خوانند و از آن دایره آنچه
میان قطب فلک البروج و افق باشد یا میان قطب افق و فلک البروج در جهت اقرب آن را
عرض اقلیم رؤیت خوانند و آن ارتفاع قطب فلک البروج باشد و این دایره جمله مدارات
عرضی را بدو نیمه کند و با افق فلک البروج را بچهار قسم متساوی کند دو ظاهر و دو خفی
و چون دایره عظیمه فرض کنیم که بدو قطب افق بگذرد و بدو نقطه تقاطع معدل النهار
و افق این دایره را دو قطب دو نقطه تقاطع بود میان نصف النهار و افق و فلک بدایره افق
و دایره نصف النهار و این دایره هشت قسم شود متساوی هر قسمی مثلثی و هر مثلثی را
سه ضلع هر ضلعی ربع دوری و این دایره را دایره مشرق و مغرب خوانند و هر نقطه که

بر فلک باشد چون خواهند بُعد او را از افق بدانند دایرهٔ عظیمه توهم کنند که
بر قطب افق و بآن نقطه بگذرد و آن دایره را دایرهٔ ارتفاع خوانند و قوسی که میان
آن نقطه و افق باشد از جهت دیگر اگر کوکب فوق الارض بود آن را ارتفاع آن نقطه
خوانند و اگر تحت الارض بود آن را انحطاط آن نقطه خوانند و دایره های موازی افق
که بنقطه های فوق الارض و تحت الارض بگذرد آن را مقنطرات ارتفاع و انحطاط خوانند
و آنچه میان تقاطع دایرهٔ ارتفاع و دایرهٔ افق و میان تقاطع دایرهٔ مشرق و مغرب
و دایرهٔ افق باشد از دایرهٔ افق در جهت اقرب آن را سمت کوکب گویند و دایرهٔ مشرق
و مغرب را دایره سموت خوانند و سمت یا از نقطه مشرق باشد در جانب شمال یا در جانب
جنوب و یا از نقطه مغرب بود در جانب شمال یا در جانب جنوب و غایت هر یک ربعی باشد
از دایره افق و از این بحثها ده دایرهٔ عظیمه شناخته شد پنج از فصل گذشته و آن
دایرهٔ معدل النهار و دایره فلک البروج و دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه و دایرهٔ میل و دایرهٔ
عرض و پنج از این فصل و آن دایرهٔ افق و دایرهٔ نصف النهار و دایرهٔ وسط السماء و دایرهٔ
و دایرهٔ مشرق و مغرب و دایره ارتفاع باشد **باب پنجم** در ذکر ثوابت و اختلاف
اوضاع ایشان بحسب دو حرکت مذکور فلک الافلاک جز حرکت معدل النهار که آن را حرکت
اولی خوانند ندارد و بر او هیچ کوکب نباشد و آن را فلک نهم و فلک اطلس خوانند و فلک
هشتم حرکت ثانیه کند با حرکت اولی هم در دو هزار سال یک برج سی درجه قطع کند
و در بیست و چهار هزار سال دوری تمام کند و همه ستارگان ثابته بغیر آفتاب و ماه و
پنج کوکب متحیره بر آن فلک باشند و بحرکت او متحرک و از الجمله یکهزار و بیست و دو
ستاره را رصد کرده اند و طول و عرض ایشان معلوم کرده و در زیجها ثابت کرده

و آن کواکب را در چهل و هشت صورت مضبوط کرده اند از ان صورتها بیست و یک
جانب شمالست و دوازده بر منطقه که از او دوازده برج میخوانند و پانزده در جانب
جنوب و ستارگان صورتها بعضی بر نفس صورت باشند و بعضی خارج از صورت بر
حوالی صورت و این ستارگان در بزرگی و خوردی مختلفند و از او در شش اندازه
نهاده اند و از اشش قدر باشش عظم خوانند از انجمله هزار و بیست و دو ستاره
پانزده در قدر اول اند که از همه بزرگتر باشند و چهل و پنج در قدر دوم و دویست و
هفت در قدر سیم و چهار صد و هفتاد و پنج در قدر چهارم و دویست و هفت در قدر
پنجم و پنجاه و هفت در قدر ششم و شش سحابی مظلم و انچه خوردتر از قدر ششم
باشد در حد شمار نیامده است و هر کوکبی را دو مدار باشد بحسب دو حرکت که
میکنند یکی مداری که او را باشد بحرکت ثانیه موازی منطقه فلک البروج و آنمدار
هرگز بزرگتر و خوردتر نشود و از او مدار عرضی خوانند چنانکه گفته آمده است و دیگر مدار
که او را باشد بحرکت معدل النهار از او مدار یومی خوانند و آن بحسب حرکت کوکب بحرکت ثانیه
خوردتر و بزرگتر شود مثلا اگر کوکبی بر منطقه البروج باشد چون باول حمل باشد مدار
او دایره معدل النهار بود و چون در جانب شمال شود چندانکه از معدل النهار دورتر
میشود مدار او خوردتر میشود و از مدار او قسم ظاهر بزرگتر از قسم خفی میشود تا چون
بسر سرطان رسد مدار او مدار راس السرطان بود و بعد از انکه از سر سرطان بگذرد
و میل او در نقصان اید مدار او باز بزرگتر شود تا چون بمعدل النهار رسد باول میزان
مدار او معدل النهار بود و چون از انجا بگذرد در جانب جنوب شود مدار او خردتر می
شود و قسم ظاهر خردتر از قسم خفی میشود تا چون بسر جدی رسد بغایت خردی رسد

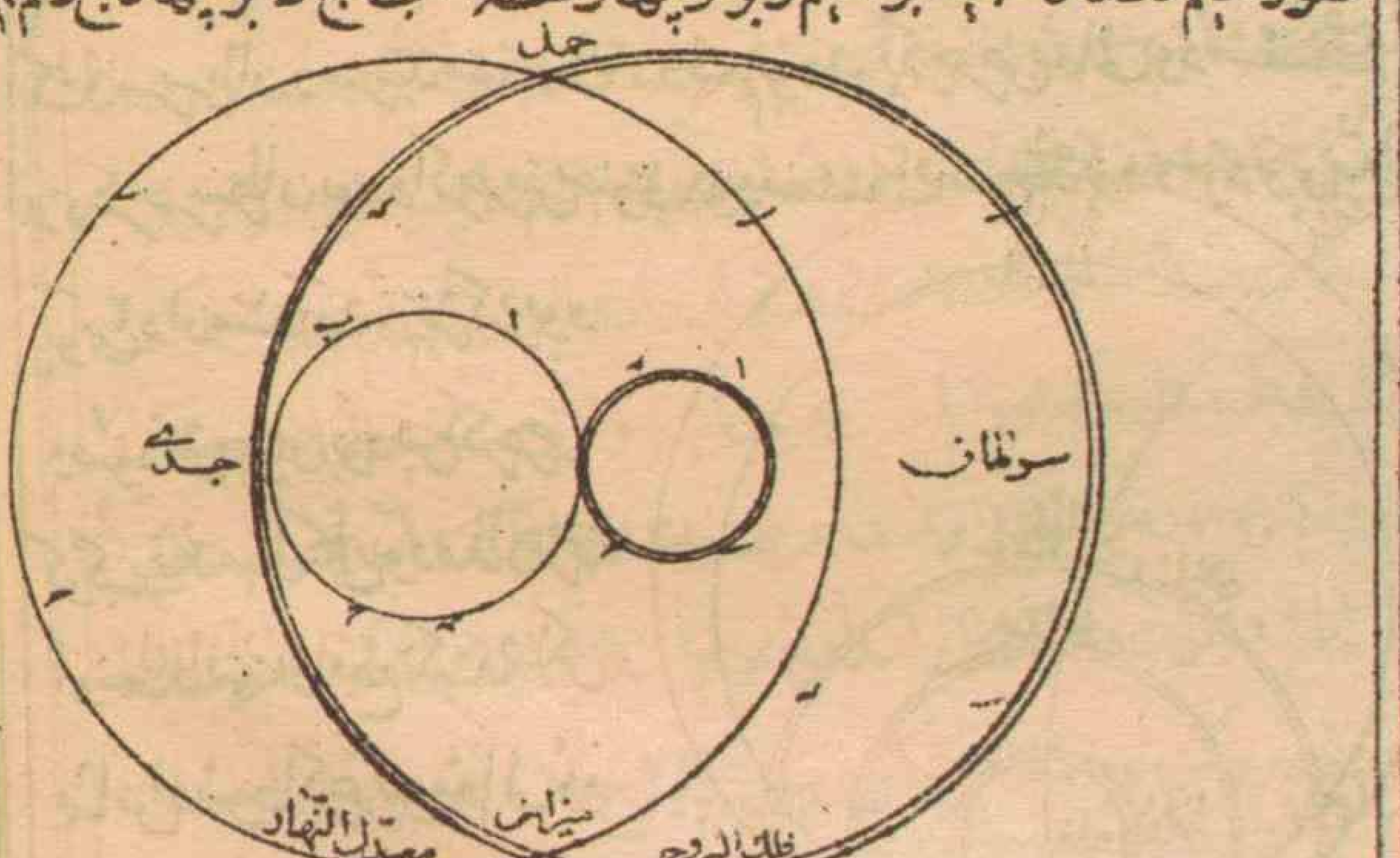
باشد

باشد و ابتدا از راس الجدی باشد و بعد از آنکه دیگر باره بزرگتر میشود تا بسر حمل آید و
اینجا دیگر تمام شود در بیست و چهار هزار سال بود باشد دوازده هزار سال در
جانب شمال بود از معدل النهار و دوازده هزار سال در جانب جنوب و غایت میل فلک
از معدل النهار در هر دو جانب بسر سرطان و سر جدی بیست و سه درجه و نیم باشد بتقریب
و آن هر وقت کمتر میباشد و از آن میل کلی خوانند و هر کوکبی که عرض او از میل کلی کمتر
بود مدار عرض او با معدل النهار بدو جا تقاطع کند و معدل النهار را بدو قسم مختلف
کند و سر سرطان و سر جدی منتصف آن دو قسم بود پس اگر عرض شمالی بود منتصف قسم
بزرگتر سر سرطان بود و اگر عرض جنوبی بود منتصف او سر جدی بود و خود ترین مدار ات
یومی او از منتصف قسم بزرگتر بود
و صورتش چنین بود پس اگر عرض
کوکب بقدر میل کلی بود مدار عرض
او معدل النهار را قطع نکند و لکن
مماس او شود اگر عرض شمالی بود
مماس سر جدی شود و اگر جنوبی بود
مماس سر سرطان شود و این صورت بر
صورت گذشته قیاس باید کرد و اگر



عرض کوکب از میل کلی بیشتر بود و از تمام میل کلی کمتر مدار عرض او مماس معدل النهار
نشود بل باو نزدیکتر شود در سر آن منقلب که در خلاف جهت عرض بود و دورتر شود
از اول منقلب دیگر و از مدارات یومی او آن خردتر بود که در موضعی دورتر حادث شود

واگر عرض کوکب بقدر تمام میل کلی باشد بوقتی که بر افق منقلب شود که در جهت عرض بود بقطب معدل النهار رسد و او را انجا مدار یومی نبود و مانند قطب معدل النهار بهر وقت در این موضع بود و اگر عرض کوکب بیشتر از تمام میل کلی بود حرکت اولی او تا بینیم در دو ربع از هر دو مدار چنان نماید که در یک جهت است و در دو ربع چنان نماید که در دو جهت مختلف است و ما از جهت اینکه تا تصور این معنی آسان شود بر این وجه صورت کنیم معدل النهار بتمامها بر کشیم و بر او چهار نقطه آ ب ج د بر چهار ربع رقم زنیم



و فلک البروج برخم بر کشیم و بر او هم بر توالی معدل النهار چهار نقطه آ ب ج د بر چهار ربع رقم زنیم چنانکه مبدء ربعها که مواضع این نقطها باشد منتصف ارباع چهارگانه ربیعی و صیفی و خریفی و شتوی باشد و ترتیب حروف بر ترتیب جهت حرکت هر یکی از این دو منطقه باشد و لازم شود که در دو جهت مختلف باشد و فرض کنیم که کوکبی که عرض او هفتاد و پنج درجه باشد موضع او نقطه ه باشد و مدار یومی او مدار عرضی موازی هر دو

منطقه بهمان رنك بركشيم و در برابر نقطهاى چهار كانه بر مدارها همه نقطها رسم
كنيم پس تصور حركتها كنيم در دو ربع كه بر مدار يومى ميان د آ و ميان ب ج باشد
هر دو حركت در يك نمايد از جهت ه بجهت آ در مدار يومى و از ح بجهت ى در عرض
يا از جهت ب بجهت ح در مدار يومى و از جهت آ بجهت ب در مدار عرضى و در دو
ربع ديكر كه بر مدار يومى ميان آ ب و ميان ح د باشد در دو جهت نمايد يومى از
جهت آ بجهت ب و عرضى از جهت ى بجهت آ و يا يومى از جهت ح بجهت ى و عرضى از جهت
ب بجهت ح بر عكس و چون افقى از آفاق فرض كنيم هر كوكب كه بعد او از معدل النهار
كمتر از عرض بلد بود در مدار يومى بسمت الرأس نرسد بلكه در جهت قطب مخفى كذرد و
اكر بعد او مساوى عرض بلد باشد در جهت قطب ظاهر بود در مدار يومى بسمت
راس بكذرد و اكر بعد زيادت از عرض بلد بود از سمت راس در جهت قطب ظاهر
كذرد پس اكر بعد او مساوى تمام عرض بلد باشد در جهت قطب ظاهر بود كوكب
ابدى الظهور باشد و در مدار يومى بكنار مماس افق شود بر دايره نصف النهار و اكر
بعد او از تمام عرض بلد زياده بود در هيچ وقت مماس افق نشود و بعد او از افق
در وقتيكه نزديكتر بود بقدر فضل عرض بلد بود بر تمام بعد او از معدل النهار
بقدر ربع دور باشد او را مدار يومى نبود و بر قطب معدل النهار منطبق باشد

باب ششم در هيئت آفتاب و كيفيت حركات او آفتاب را فلكيست كه مركز
از مركز عالم خارج كه آنرا فلك خارج مركز كويند و جرم آفتاب در وى نشانده
چون نكين در انكشترى و سطح منطقه آن فلك در سطح منطقه فلك البروج باشد
و مركز جرم آفتاب در سطح منطقه او و هر روز آفتاب بسبب حركت آن فلك و تحريك

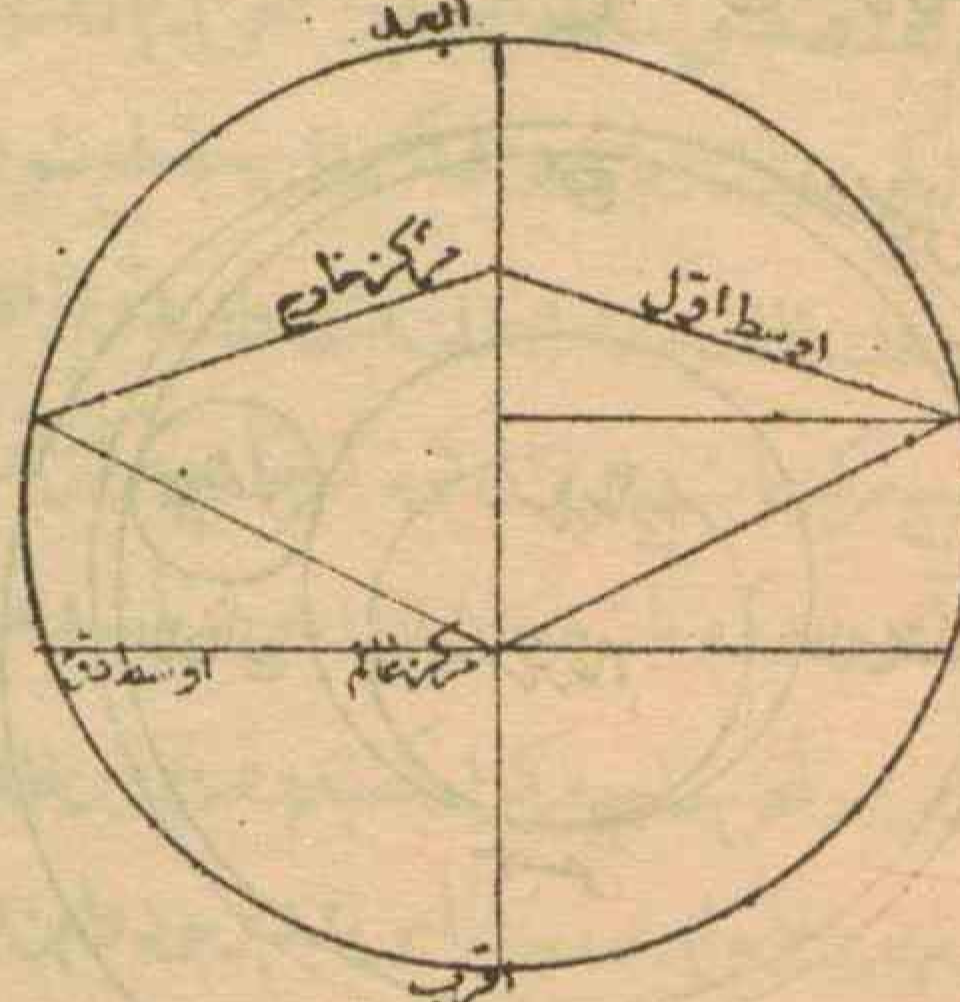
در جهت قطب خفى بود كوكب ابدى الخفا باشد و در مدار يومى مماس افق شود بر
دائره نصف النهار و اكر

و اكر بعد او از معدل
النهار

او آفتاب را بر محیط این فلک بر توالی بروج پنجاه و نه دقیقه و کسری حرکت کند و
این حرکت مرکز آفتاب باشد و دوری در مدت سیصد و شصت و پنج روز و ربعی تقریبا
تمام کند و آن مدت یکسال شمسی باشد و چون مرکز این فلک از مرکز عالم خارج است آفتاب
در یکقطعه از مدار خویش از زمین دورتر بود و حرکت او آنجا بطی نماید بقیاس
با مرکز عالم و در دیگر نیم نزدیکتر بود و حرکت او آنجا سریعتر نماید و ما بین هر دو مرکز
دو جزو کسری باشد بقیاس آنکه نصف قطر خارج مرکز شصت جزو باشد و چون
قطری بهر دو مرکز بگذرد بنقطهٔ ابعد رسد که آنجا وسط زمان سرعت باشد و آنرا
حضیض خوانند و میان بعد ابعد و بعد اقرب از هر دو جانب بعد اوسط باشد
و آن از دو گونه اعتبار کنند یکی باعتبار بعد و دیگری باعتبار سیر اما باعتبار
اول بعد اوسط آنجا بود که دو خط از دو مرکز چون بآنجا کشند متساوی بود چه
هر نقطه که بخلاف این نقطه فرض کنند اگر در جهت اوج بود خطیکه از مرکز عالم
بآنجا کشند درازتر بود از خطیکه از مرکز خارج کشند و اگر در جهت حضیض بود
خطیکه از مرکز عالم بآنجا کشند کوتاه تر بود از خطیکه از مرکز خارج کشند و اما
باعتبار سیر بعد اوسط آنجا بود که سیر متساوی سیری باشد که هر روز در خارج
مرکز میکند نه بطی تر و نه سریعتر و هرگاه که قطری فرض کنند که باوج و حضیض
بگذرد دو عمودی از مرکز عالم بر وی اخراج کنند تا از هر دو جهت بفلک خارج
رسد بر دو نقطه این دو نقطه موضع بعد اوسط و باین اعتبار و صورت
هر دو بعد اوسط از این جا مقرر
شود که بر کشیده آمد

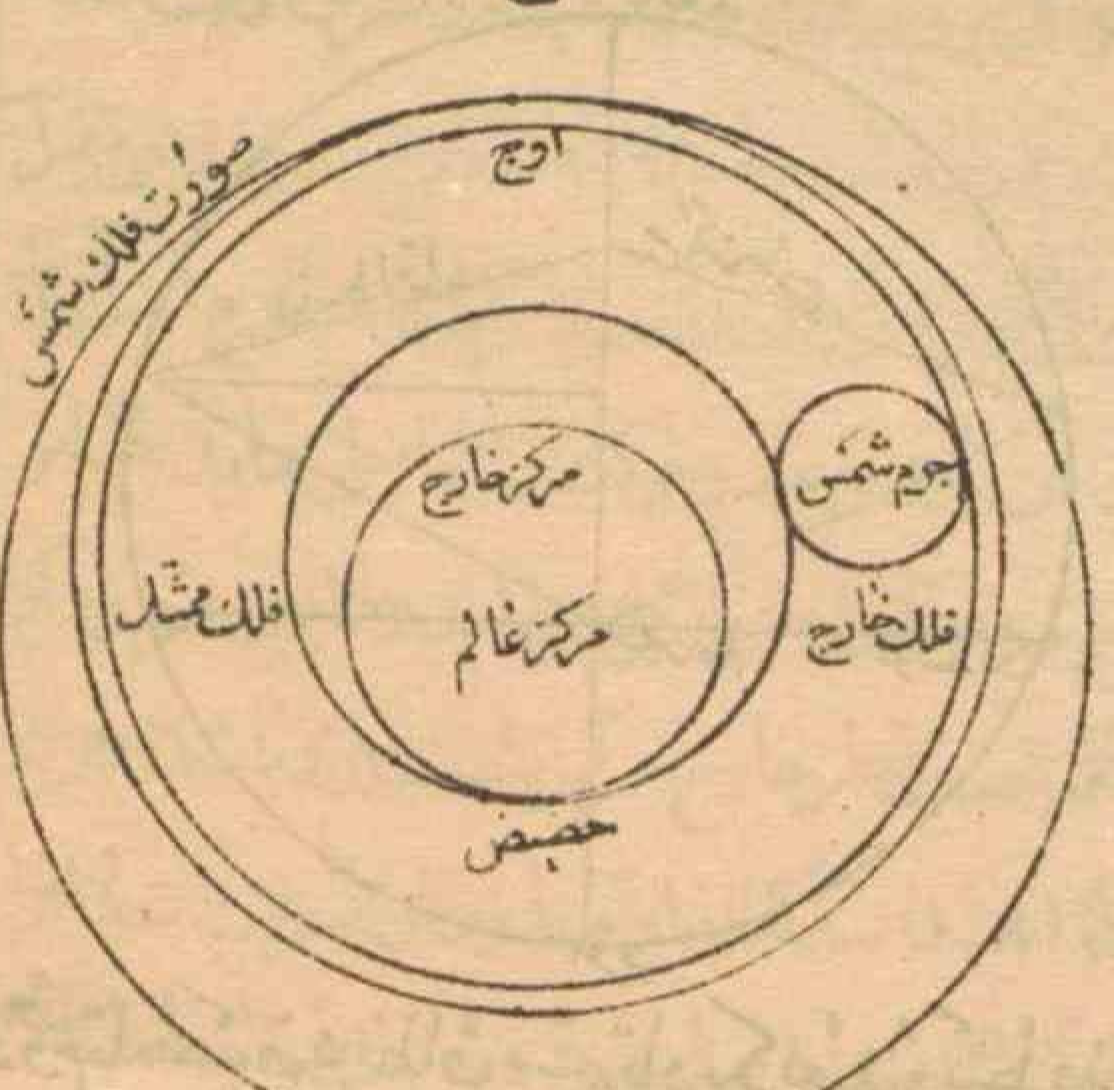
و بر جمله

بطوء باشد و آنرا اوج خوانند و از دیگر طرف بنقطهٔ اقرب رسد که آنجا وسط زمان سرعت صح



وبر جمله اندازد باعتبار چهار بعد
یکی بعد ابعد و دیگری اقرب
و دو اوسط بچهار قسم شود و
از آن چهار نطاق خوانند و
آغاز از اوج کنند از آنجا تا بعد
اوسطی که بر توالی بروج باشد
نطاق اول بود و بعد از آن نطاق
دوم تا حضیض و نطاق سیم تا دیگر بعد اوسط و نطاق چهارم تا اوج و همین معنی
در افلاک خارج مرکز دیگر کواکب ثابت باشد و چون همه فلکها در فلک هشتم اند
بحرکت ثانیه که آنرا حرکت ثوابت خوانند متحرک کند از مغرب بسوی مشرق بر مرکز عالم
و دو قطب فلک البروج لا محاله فلک خارج آفتاب که در میان دیگر افلاک مرکوز است بدان
حرکت متحرک باشد و آن حرکت در اوج و حضیض پیدا شود و باین سبب هر دو در جهت
مذکور متحرک باشند در سه هزار سال بقول متقدمان یا در دو هزار سال بقول
متأخران یک برج و آنرا حرکت اوج خوانند و انتقال با حرکت آفتاب در فلک خارج
منتظم شود و مجموع را حرکت وسط آفتاب خوانند و انضمام هر دو چنان بود که زاویه
توهم کنند از دو خط که از مرکز عالم بیرون شود بدو طرف قوس حرکت قوس وسط او
دیگر از دو خط که از مرکز خارج بیرون شود بدو طرف قوس حرکت مرکز در همان زمان
پس این دو زاویه جمع کنند بآن قیاس که هر قائمه نود درجه بود آنچه حاصل آید حرکت
وسط آفتاب باشد و چون آفتاب از سطح منطقة البروج بیرون نمیشود او را عرض

بباشد و تقویم او یعنی طول ما بین او و حمل باشد وانموضع که خطی از مرکز عالم بمرکز



آفتاب بکذرد و بمنطقة
البروج رسد از منطقة
البروج بر توالی و موضع مذکور
موضع آفتاب باشد و اگر
خواهند که حد فلك آفتاب
از حدود دیگر افلاك جدا
کنند سطحی توهم کنند مستدیر
که مرکز او مرکز عالم باشد
و مماس نقطه اوج بود و انرا محدب فلك آفتاب خوانند و سطحی دیگر مستدیر در
باطن او توهم کنند که مماس نقطه حضیض باشد که مرکز او هم مرکز عالم بود و انرا مقعر
آفتاب خوانند پس میان ان دو سطح موازی فلکی جدا شود مرکز او مرکز عالم و چون
حرکت او توهم کنند بر منطقه و قطب فلك البروج باشد پس آن فلك را ممثل آفتاب
خوانند و باین اعتبار آفتاب را دو فلك باشد و در حرکت از ممثل در جسم نماید
چون خارج مرکز از او جدا شود او را متمم خوانند اینست تمامی سخن در هیأت
آفتاب و هیأت ممثل با خارج مرکز بر سطح بر آن صورت که کشیده آمد

باب هفتم در هیأت افلاك قمر و کیفیت حرکات او و قمر را چهار فلك باید
تصور کرد دو فلك از آن کره یکی محیط بدیگری و مرکز هر دو فلك مرکز عالم فلك
بلندترین را از آن دو فلك دو سطح متوازی باشد سطح بالا که محدب او بود

٢١

مماس مقعر فلک عطارد و سطح ادنای او که مقعر او باشد بر سطح اعلی فلک دیگر
که خواهیم گفت منطبق اما فلک دوم را ثخن زیادت باشد و محدب او گفته آمد و مقعر
او مماس عالم کون و فساد باشد آنجا که فلک منقطع شود از جانب نشیب و فلک بلندترین را
از این دو فلک فلک جوزهر و فلک ممثل و فلک سوم را فلک مایل و در ثخن فلک مایل
فلک خارج مرکز باشد هم بر آن گونه که خارج مرکز آفتاب در ثخن فلک ممثل او گفته
آمد و چهارم تدویر باشد و آن فلک خورد باشد در ثخن فلک خارج مرکز همچنانکه
قرص آفتاب در ثخن خارج مرکز او گفتیم و قمر بر این فلک تدویر باشد چنانکه نگین
در انگشتری و مماس او محدب مماس تدویر بود و این فلکها را چهار حرکت باشد اول
حرکت ممثل و آن بر خلاف توالی باشد هر روز سه دقیقه و کسری بر دو قطب فلک
البروج و منطقه او حرکت در سطح منطقة البروج باشد و سر فلک دیگر بآن حرکت متحرک
بود و دوم حرکت فلک مایل باشد هم بر خلاف توالی هر روز یازده درجه و نه دقیقه
بر دو قطب غیر دو قطب فلک البروج و فلک خارج مرکز و خارج تدویر بدین حرکت متحرک
و منطقه او با منطقه ممثل تقاطع کند در دو موضع متقابل که آنرا جوزهر خوانند
یکی را از آن که خارد شمالی بود راس خوانند و دیگر را که خارد جنوبی بود ذنب خوانند و
حرکت اول فلک و هر دو نقطه محسوس باشد و بدین سبب آنرا حرکت جوزهر خوانند
و حرکت هر دو فلک در بعد ابعد و اقرب خارج مرکز و دیگر اجزای او محسوس باشد
و مجموع هر روز یازده درجه و یازده دقیقه باشد و آنرا حرکت اوج خوانند و حرکت سیم
حرکت فلک خارج مرکز باشد بر توالی بروج هر روز بیست و چهار درجه و بیست و سه دقیقه
و مرکز تدویر بآن حرکت متحرک باشد هر روز بدین قدر از منطقه خارج قطع کند و آنرا بآن

سبب حرکت مرکز خوانند و این حرکت بر منطقه باشد در سطح منطقه مایل و حرکت
چهارم حرکت فلک تدویر باشد هر روز از محیط او سیزده درجه و چهار دقیقه
و چهل که در نیمه ذروه بر خلاف توالی باشد و در نیمه حضیض بر توالی و جرم قمر با
حرکت متحرک و منطقه این حرکت همیشه در سطح منطقه خارج مرکز باشد یعنی منطقه
مایل و مرکز جرم قمر همیشه در سطح منطقه این فلک باشد و چون از حرکت خاص مجرد
باشد او را حرکت خاصه خوانند و چون مرکز تدویر را با اجزای فلک البروج نسبت
دهند حرکت او بر توالی بقدر فضل حرکت مرکز بود بر حرکت اوج بسبب آنکه در دو جهت
مختلف باشند و مقدار آن هر روز سیزده درجه و یازده دقیقه باشد و از احرکت
وسط ماه خوانند و ماه را بسبب این فلکها چهار اختلاف حادث شود اول اختلافی
که بسبب فلک تدویر باشد چه ماه در نیمه ذروه بود حرکت خاصه او بر خلاف توالی
باشد و حرکت وسط او بر توالی جرم او بقدر فضل حرکت وسط بر حرکت خاصه بیش
حرکت نکند پس حرکت جرم از حرکت وسط بطیء تر باشد و چون در نیمه حضیض بود
هر دو حرکت بر توالی باشد حرکت جرم او بقدر مجموع هر دو حرکت باشد و سریعتر از
حرکت وسط باشد تفاوت میان موضع وسط و میان موضع مرکز جرم او بقدر
زاویه باشد که از دو خط حادث شود که از مرکز عالم بیرون شوند یکی بمرکز تدویر
ماه رسد و یکی بمرکز جرم ماه و آنرا مقدار اختلاف ماه و مقدار تعدیل ماه خوانند
و در زیجها آنرا تعدیل مفرد و تعدیل دوم گویند و در ذروه و حضیض این
تعدیل نبود چه آنجا دو خط بر یکدیگر منطبق باشند و میان ذروه و حضیض این
تعدیل از وسط ناقص بود بسبب آنکه بعد خطیکه بمرکز جرم رسد از مرکز تدویر

خلاف توالی باشد و میان حضیض و ذروه این تعدیل از وسط زاید باشد بسبب

آنکه بعد خط مذکور از خط مرکز بر توالی باشد و غایت این تعدیل آنجا بود که

خطیکه بجرم رسد مماس تدویر باشد آنجا غایت بعد میان هردو خط بقدر

نصف قطر تدویر باشد و آن پنج درجه بود بتقریب و نقطه تماس سیر اوسط قمر

باشد و بعد ابعد در تدویر ذروه باشد و بعد اقرب حضیض و بعد اوسط بحسب

سیر در آن موضع که گفتیم و بحسب بعد اوسط آنجا بود که تقاطع تدویر و خارج

مرکز بود چه آنجا بعد قمر از مرکز خارج بقدر نصف قطر خارج بود و در غیر آن

موضع بعد قمر از مرکز خارج یا بیشتر از قدر نصف قطر خارج بود یا کمتر از آن و نطاق

تدویر قمر از این بحث معلوم گردد و اختلاف دوم بسبب دوری و نزدیکی فلک تدویر

باشد از مرکز عالم چه تدویر هرگاه بر اوج خارج مرکز باشد از مرکز عالم دورتر باشد

و هرگاه که بر حضیض بود بمرکز عالم نزدیکتر باشد و هر آینه مقدار تعدیل مفرد

هرگاه که مرکز بر اوج بود مقداری کمتر از آن نماید که مرکز خارج هم مرکز عالم بودی

و هرگاه که در حضیض بود مقدار بیشتر از آن نماید که گفتیم و این تفاوت تابع اختلاف

اول باشد زاید باشد اگر اختلاف اول زاید بود و ناقص بود اگر آن اختلاف ناقص

بود و غایت این اختلاف آنجا که اختلاف اول بغایت بود و دو درجه و چهل دقیقه

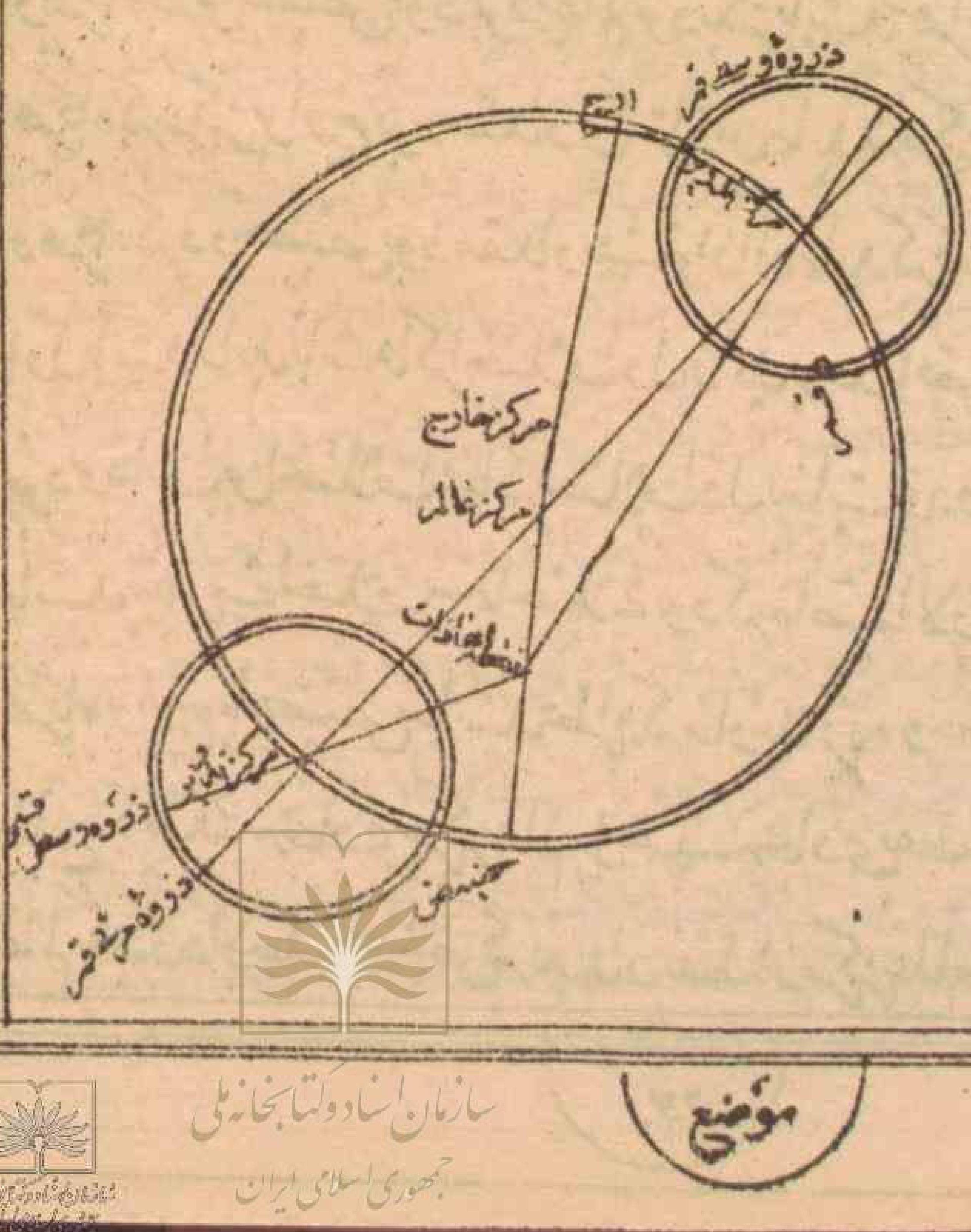
باشد بتقریب و اختلاف سیم اختلافی بود که خاصه را لازم آید بسبب آنکه مرکز تدویر

هرگاه بر اوج یا حضیض نباشد قطر او که مار بذروه و حضیض بود نه محاذی مرکز

خارج باشد و نه محاذی مرکز عالم بل همیشه محاذی نقطه بود بر قطر خارج که بمرکز

عالم بگذرد از جانب حضیض که بعد آن نقطه از مرکز عالم مساوی بعد مرکز خارج

بود از مرکز عالم در جانب اوج و آن نقطه را نقطهٔ محاذات خوانند و هر یک از دو
بعد مذکور ده درجه و نوزده دقیقه بود بقیاس آنکه نصف قطر مایل شصت
درجه باشد و آن ذروه و حضیض که بر قطر محاذی نقطهٔ مذکوره باشد از ذروهٔ
وسطی و حضیض اوسط خوانند و ابتداء خاصه از ذروهٔ وسطی باشد و آن ذروهٔ
و حضیض که محاذی مرکز عالم باشد از ذروه و حضیض مرئی خوانند و ما بین الذروتین
مقدار اختلاف سیم باشد و چون همیشه ذروهٔ وسطی اوج نبود بلکه از ذروهٔ مرئی
و سیر قمر بتدویر بود در جانب ذروه بر خلاف توالی تا مادامیکه مرکز تدویر میان اوج
و حضیض باشد اختلاف سیم زاید باشد بر خاصه و در نصف دیگر ناقص بود و این
اختلاف را تعدیل اول و تعدیل خاصه خوانند و چون خاصه با این اختلاف معدل
شود آنرا خاصهٔ معدله خوانند و اختلاف اول و دوم بحسب خاصهٔ معدله معلوم شود

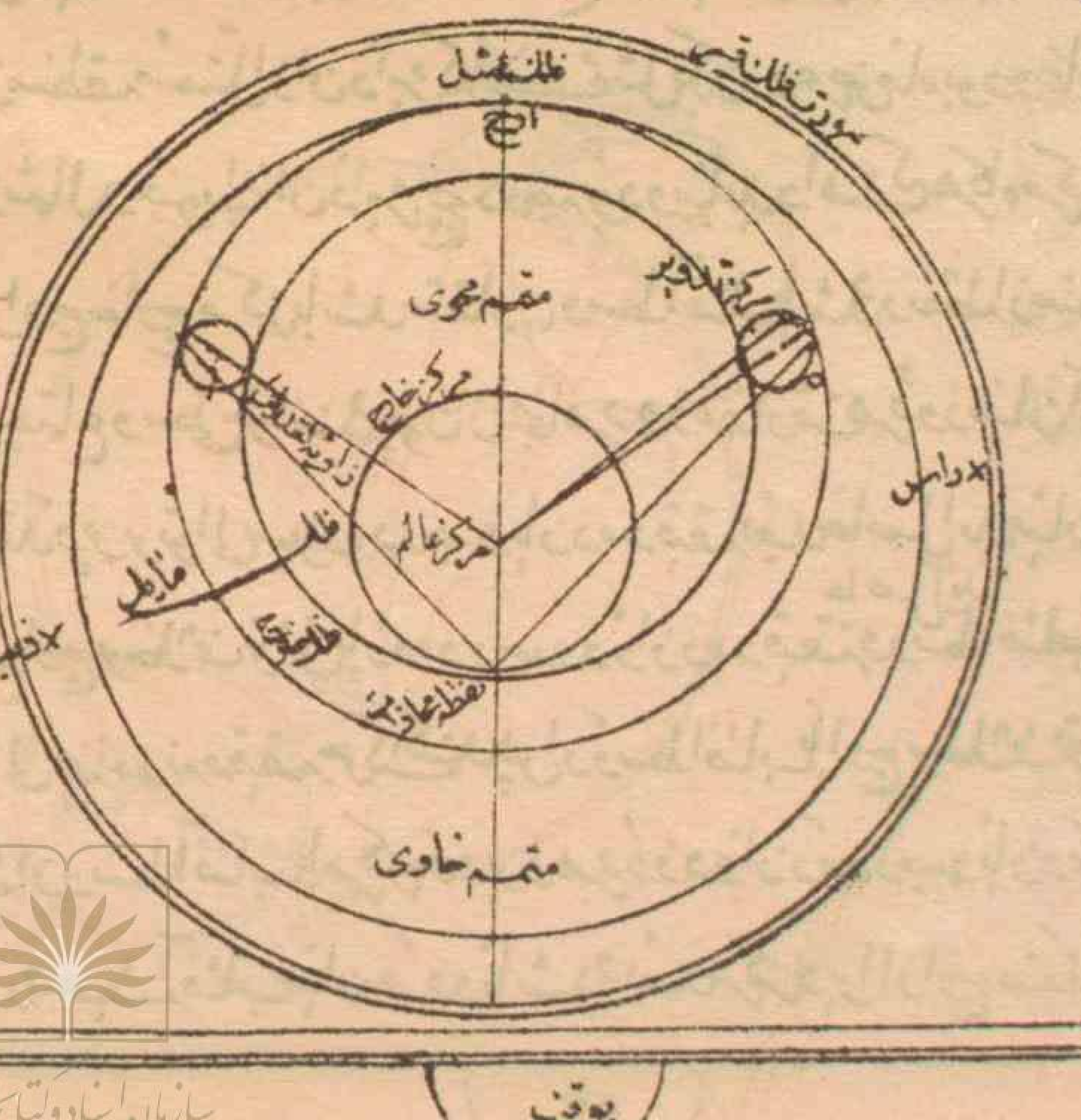


بآن سبب این
اختلاف را بعد
اول خوانند
و صورت اختلاف
از این شکل
معلوم شود
و اما اختلاف
چهارم اختلاف
بود که از قیاس

۲۵

موضع ماه با منطقهٔ ممثل لازم اید چه ماه چون بر منطقهٔ تدویر باشد و منطقهٔ
تدویر بود در سطح منطقهٔ خارج مرکز و منطقهٔ خارج مرکز در سطح منطقهٔ مایل پس ماه
همیشه در سطح منطقهٔ مایل حرکت کند و حرکت تقویم او از منطقهٔ مایل بود و چون فرض
کنیم که قوسی از قطب مایل بماه بگذرد و بممثل رسد ان نقطه از ممثل موضع ماه بود
بقیاس موضع ماه از فلک مایل و چون قوسی دیگر فرض کنیم که از قطب ممثل بماه بگذرد
و بمنطقهٔ ممثل رسد موضع ماه بود بقیاس منطقهٔ ممثل که در سطح منطقة البروج باشد
و این موضع حقیقی ماه بود و هر اینه میان آن دو نقطه از منطقهٔ ممثل تفاوتی باشد
ان تفاوت اختلاف چهارم باشد و چهار نقطه یعنی دو نقطهٔ تقاطع ممثل و مایل
که انرا راس و ذنب خوانند و دو تربیع ایشان که غایت عرض در شمال و جنوب
آنجا بود این اختلاف موجود نبود و موضع ماه بقیاس هر دو فلک یک نقطه بود و بعد
ماه از منطقهٔ ممثل از ان دایره که بقطب ممثل بگذرد عرض ماه بود و غایتش در هر
یک از شمال و جنوب از ان دایره پنج درجه بود و بباید دانست که هرگاه مرکز تدویر
قمر بر اوج خارج مرکز باشد متقارن وسط آفتاب باشد در نقطهٔ از منطقة البروج
و انرا اجتماع وسطی خوانند و چون از اینجا هر دو مفارقت کنند هر روز میان آن نقطه و
مرکز تدویر بر توالی بیست و چهار درجه و یازده دقیقه بعد حاصل اید میان ان نقطه و
موضع اوج بر خلاف توالی یازده درجه و دوازده دقیقه و وسط افتاب از ان نقطه حاصل آید
بر توالی پنجاه و نه دقیقه حرکت کند پس از وسط افتاب تا اوج بر خلاف توالی همچنان
بود که از وسط آفتاب تا مرکز تدویر و هر روز دوازده درجه و یازده دقیقه و نیم
باشد و همیشه آفتاب میان هر دو باشد و بعد مرکز تدویر از اوج ضعف این قدر

بود و باین سبب از ابعد مضاعف خوانند پس چون هر یک ربعی از فلک حرکت کنند
در تربیع وسط آفتاب میان اوج و مرکز تدویر نصف دور باشد پس مرکز در حضیض
باشد و چون هر یک نصف دور قطع کنند در مقابله وسط هر دو با هم رسند از آن
استقبال وسطی خوانند و باز در دیگر تربیع تا مقابل یکدیگر رسند پس در
اجتماع و استقبال وسطی همیشه مرکز تدویر بر اوج خارج مرکز بود و در دو تربیع
وسطی در حضیض و اما اجتماع و استقبال و تربیعهای حقیقی آن بود که میان تقویم
قمر و تقویم شمس باشد و از اختلافات مذکور اختلاف در ذروه و حضیض موجود
نبود در دو بعد اوسط تدویر در غایت بود و اختلاف دوم در اجتماع و استقبال
وسطی موجود نبود و در دو تربیع وسطی در غایت باشد و اختلاف سیم در این چهار
موضع موجود نبود و در تسدیس و تثلیث وسطی آفتاب در غایت باشد و اختلاف چهارم



بوقت آنکه عرض نبود تا بغایت بود موجود نبود و چون قمر در بعد نصف ربع
بود از راس تا از ذنب در غایت بود و صورت افلاک ماه اینستکه نموده شد بحسب
سطح والله اعلم بالصواب و باید دانست که چون دایره عرضی توهم کنیم که باول حمل بگذرد
نقطه تقاطع این دایره با فلک مایل قمر موضع اول حمل باشد در فلک مایل و قوسی
که میان موضع اول حمل و میان نقطه اوج خارج مرکز باشد بر توالی از فلک مایل
آن را اوج قمر خوانند و قوسی که میان نقطه اوج باشد و طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز
تدویر بگذرد بر توالی بعد مضاعف مرکز قمر باشد و موضع منتصف این قوس
از فلک مایل موضع وسط آفتاب باشد و قوسی که میان موضع اول حمل و طرف خطی
باشد که از مرکز عالم بمرکز تدویر بگذرد از فلک مایل وسط قمر باشد و قوسی که
میان ذروه وسطی و مرکز جرم قمر باشد از محیط تدویر بر توالی که تدویر را باشد
خاصه قمر باشد و چون آن قوس از ذروه مرئی باشد خاصه معدل باشد و قوسی که
میان اول حمل باشد و موضع تقاطع ممثل و مایل از فلک ممثل بر توالی تقویم عقده
باشد و قوسی که میان عقده راس و دایره عرض قمر باشد از ممثل حصه عرض قمر باشد
و قوسی که میان اول حمل و تقاطع دایره عرض قمر با منطقه ممثل باشد از فلک ممثل
بر توالی تقویم قمر بود و آن را طول قمر خوانند و قوسی از دایره عرض قمر میان مرکز جرم
او و فلک ممثل بود در جانب اقصر عرض قمر باشد و آن مادام که میان راس و ذنب
بود شمالی بود و در نصف دیگر جنوبی و در نصفی که میان نهایت شمالی و نهایت
جنوبی بود بر توالی هابط بود و در نصف دیگر صاعد و در ربعی که میان عقده
و نهایت عرض باشد زاید بود و در دیگر ربع ناقص   والله یعلم

باب هشتم در هیئات افلاک عطارد و کیفیت حرکات او عطارد را هم
چهار فلک باید تصور کرد فلک اول فلکی است مجسم مرکز او مرکز عالم محدب او مماس
مقعر زهره و مقعر او مماس محدب فلک ممثل قمر و او را فلک ممثل خوانند و فلک دوم
فلکی است خارج مرکز در ثخن فلک ممثل محدب او مماس محدب ممثل بر یک نقطه و مقعر
او مماس مقعر او بر یک نقطه مقابل نقطه اول مانند خارج مرکز آفتاب در ممثل او و او را
فلک مدیر خوانند و فلک سیم فلکی است در ثخن فلک مدیر و مرکز او خارج از مرکز فلک
مدیر و محدبش مماس محدب مدیر بر یک نقطه و مقعرش مماس مقعر مدیر بر یک نقطه
دیگر مقابل این نقطه و او را فلک حامل خوانند و حامل در مدیر هم چنان بود که خارج
مرکز در ممثل و از ممثل چون مدیر او جدا شود دو متمم بماند و از مدیر چون حامل
از او جدا شود دو متمم دیگر بماند پس بسبب هر دو فلک خارج مرکز چهار متمم حادث
شود و فلک چهارم فلک تدویر است در ثخن حامل هم چنانکه در قمر گفته آمد و عطارد
بر و پیوسته است اما حرکات این افلاک هم چهار است اول حرکت فلک ممثل بر مرکز عالم و بر دو
قطب فلک البروج مانند حرکت ثوابت و لا محاله منطقه ممثل در سطح منطقة البروج باشد
و این حرکت را حرکت اوج خوانند از جهت آنکه این حرکت در اوج فلک مدیر محسوس
باشد و همه افلاک عطارد با این حرکت متحرک باشند و حرکت دوم حرکت فلک مدیر باشد
و آن مساوی فضل حرکت آفتاب باشد بر حرکت اوج او و بر دو قطب باشد غیر دو قطب
فلک البروج و منطقه این حرکت غیر منطقة البروج بود چنانکه هرگاه که سطح منطقه این
حرکت اخراج کنند با سطح منطقه ممثل متقاطع شود بر فلک ممثل دایره عظیمی حادث
مرکزش مرکز عالم و با منطقه ممثل متقاطع بود دو نقطه که از او راس و ذنب خوانند و این

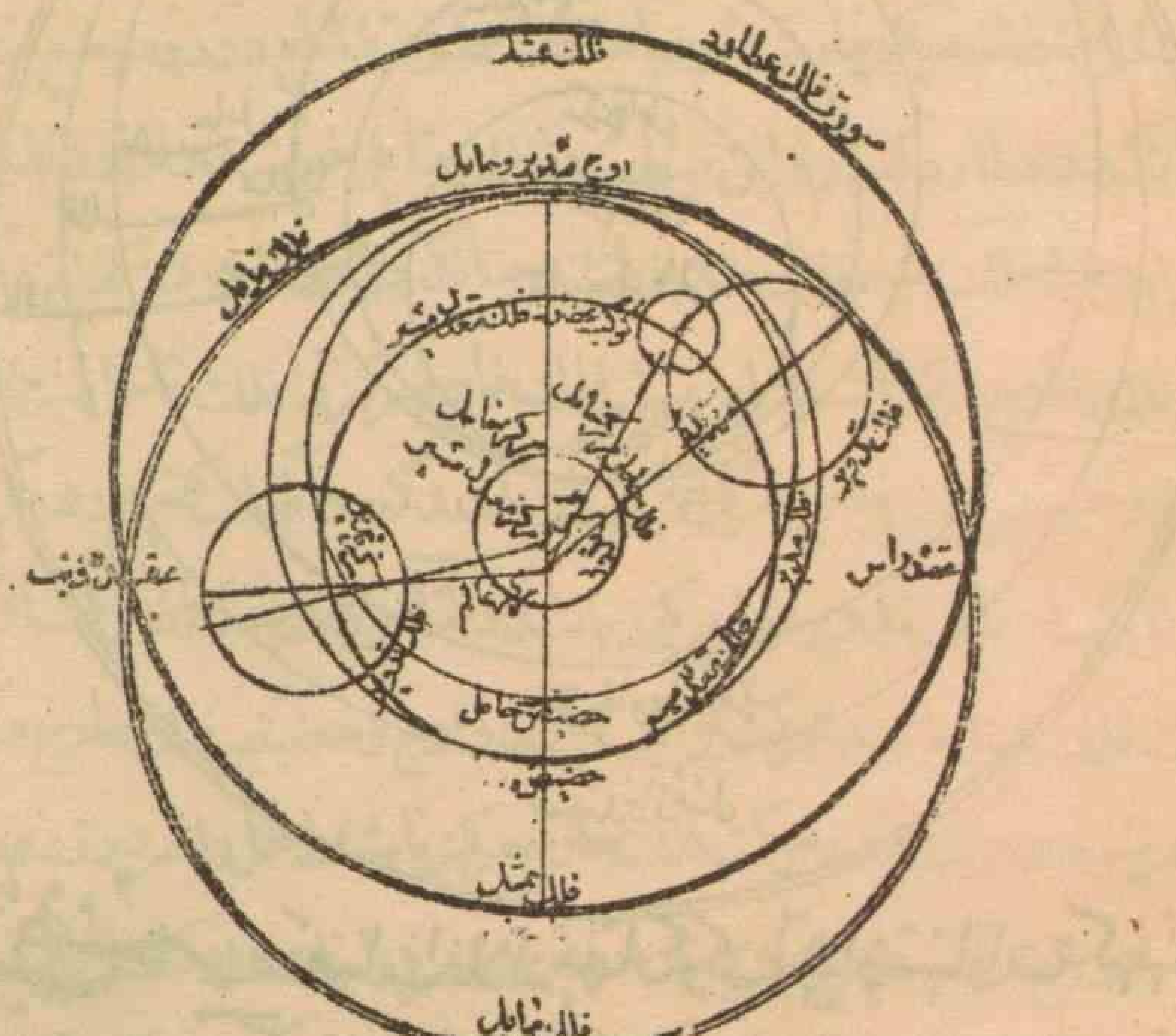
دایره را فلک حامل عطارد خوانند و بعد این فلک از ممثل ثابت نبود چنانکه گفته اند
و این حرکت که مدیر را گفتیم بر خلاف توالی باشد و این را حرکت اوج حامل خوانند
جهت آنکه در اوج آن فلک محسوس باشد و حرکت سیم حرکت فلک حامل باشد بر دو
قطب غیر اقطاب مذکور و منطقه آن در سطح منطقه مدیر بر توالی هر روز بقدر ضعف
حرکت مرکز آفتاب و این حرکت چون مخالف حرکت مدیر باشد و هر دو حرکت در مرکز
فلک تدویر که بر منطقه حامل باشد توهم کنند بعد مرکز تدویر از اوج حامل بقدر
ضعف حرکت مرکز آفتاب باشد و از موضع اوج مدیر بقدر وسط آفتاب و چون اوج
مدیر حرکت کند بعد از او بماند بقدر مرکز حرکت آفتاب و این حرکت مرکز تدویر
خوانند و از نقطه که اوج مدیر از آنجا حرکت کند بقدر وسط آفتاب و از این
حرکات لازم آمد که همیشه اوج مدیر میان اوج حامل و مرکز تدویر باشد هم چنانکه
در ماه گفتیم تا در اوج مدیر او و در حضیض مرکز تدویر با اوج حامل رسد و
در دور تبع او بحضیض حامل رسد پس در اوج مدیر که هر دو اوج جمع باشد
مرکز تدویر عطارد بر بعد ابعد باشد از مرکز عالم و در حضیض مرکز تدویر
بر اوج حامل باشد و حضیض مدیر پس در بعدی باشد کمتر از بعد ابعد اما
در بعد اقرب نبود بخلاف قمر و سبب آنست که حامل قمر بر حول مرکز عالم حرکت
میکند پس در هر دو طرف بعد ابعد او متساوی بود و حامل عطارد بر حول
مرکز مدیر حرکت میکند پس بعد ابعد او از مرکز مدیر در هر دو جانب متساوی
باشد اما از مرکز عالم متساوی نباشد بلکه آن بعد که در جهت مرکز مدیر
باشد دورتر بود از دیگر بعد که مقابل او بود و در دور تبع مدیر که حضیض

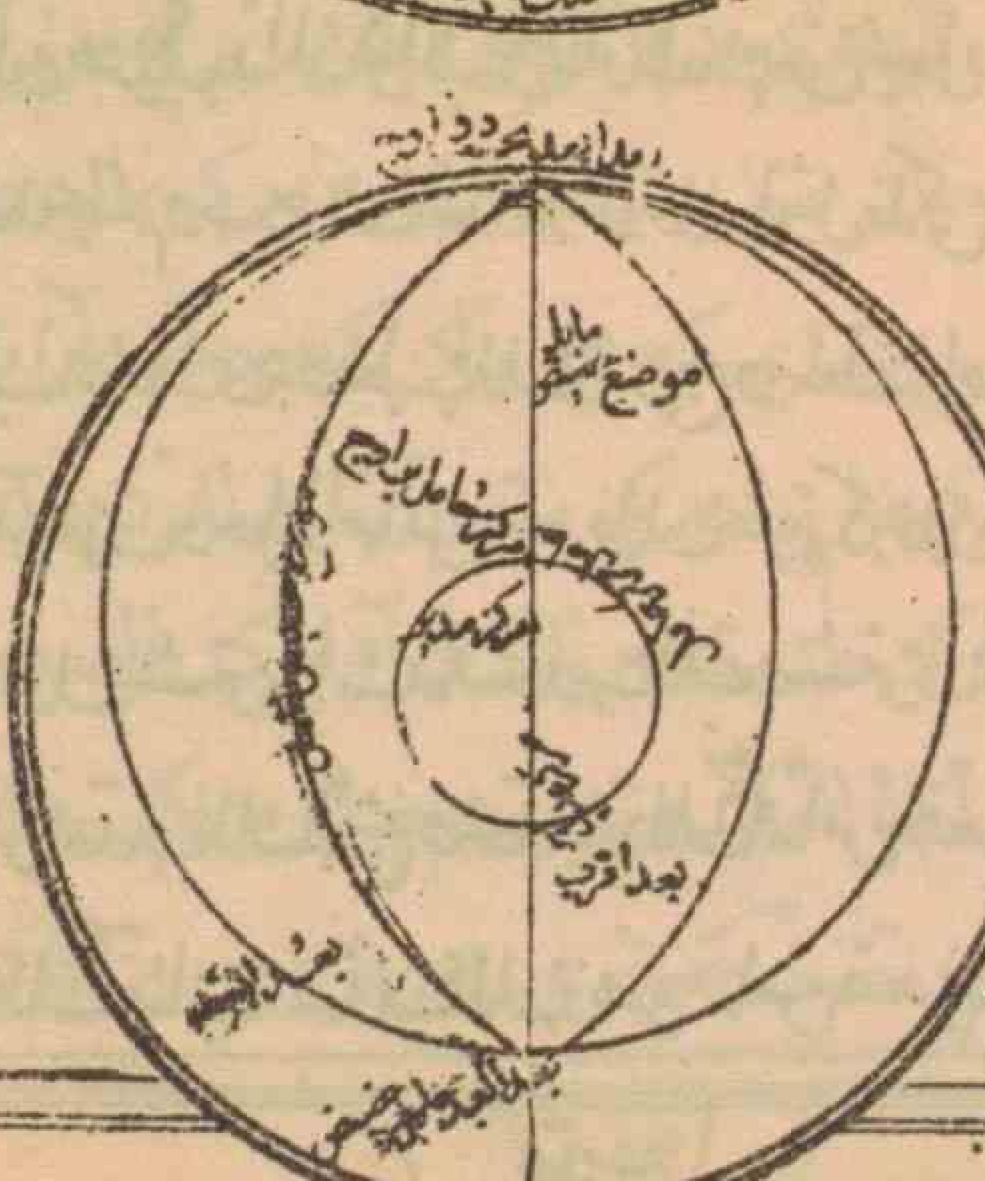
حامل است هم بعد اقرب بود بل بعد اقرب بحضیض مدیر نزدیکتر بود اینجا
که از بعد و حضیض مولف شود و این بود تثلیث اوج مدیر باشد از دو جانب
و مرکز حامل را امتدادی لازم آید بر توالی مرکز مدیر که بحرکت مرکز آفتاب بر آن
مدار حرکت میکند بر خلاف توالی بسبب حرکت تدویر و آن مدار را فلک حامل
مرکز فلک حامل عطارد خوانند و سیر مرکز تدویر عطارد بر منطقه حامل
بر توالی نقطه متساوی بود که از مرکز معدل المسیر خوانند و آن نقطه بر منتصف
ما بین مرکز مدیر و مرکز عالم باشد و دائره توهم باید کرد بر حوالی آن مرکز در
سطح منطقه مایل که از افلاک معدل المسیر خوانند که مسیر مرکز تدویر بر محیط
آن فلک متساوی باشد هر چند موضع مرکز تدویر بر محیط منطقه حامل بود
و آن چنان بود که گوئی خطی از مرکز معدل المسیر بر مرکز تدویر پیوسته است که
او را بر توالی بقدر مسیر مرکز آفتاب تحریک میکند و حرکت چهارم حرکت فلک
تدویر باشد بر مرکز خویش هر روز سه درجه و شش دقیقه از محیط تدویر بود
این حرکت در جرم کوکب عطارد ظاهر شود و این حرکت را بدین سبب حرکت خاصه
خوانند و مبدأ این حرکت از ذروه وسطی باشد و قطری که بذروه وسطی بگذرد هم
همیشه محاذی مرکز معدل المسیر باشد و بسبب این اعتبارات که گفتیم سه دائره از
منطقه های افلاک عطارد زیادت شود فلک مایل و فلک معدل المسیر و فلک حامل
مرکز حامل و چون این دائره شبیه بمنطقه مدیر باشد و هم بر مرکز او قایم مقام
منطقه مدیر شود و بجهت این دوائر افلاک عطارد شش باشد و اما اختلافات
عطارد که بسبب این حرکات لازم آید شش اختلاف باشد اول اختلافی که از وضع خط

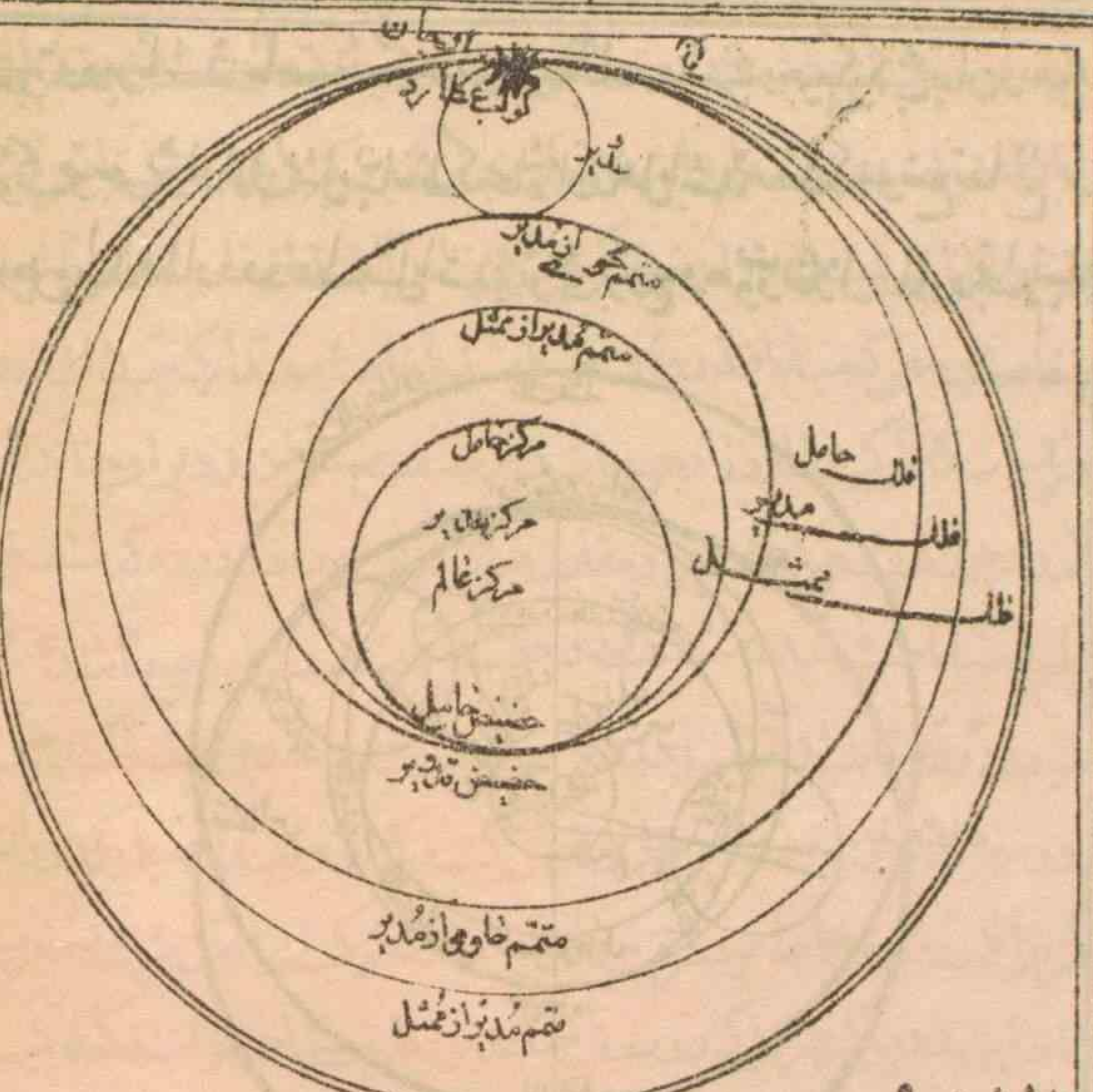
حادث شود که از مرکز عالم بیرون آید یکی بمرکز تدویر شود و یکی بجرم کوکب
و آنرا تعدیل دوم و تعدیل مفرد خوانند و چون عطارد در نصف ذروه بر توالی
بروج و در نصف حضیض بر خلاف توالی این تعدیل در آن نصف که کوکب در
ذروه بحضیض اید زاید بود بر مرکز و در دیگر نیمه ناقص و اختلاف دوم
اختلاف بعد ابعد و اقرب باشد و در قمر مقدار تدویر او بسبب آنکه از خسوفات
و کسوفات معلوم شده است و آن در بعد ابعد خارج مرکز باشد پس همیشه
اختلاف جزوی بسبب آن بود که بعد او بزمین نزدیکتر باشد و قطر تدویر
بزرگتر نماید از آنچه در بعد ابعد باشد بسبب این اختلاف همیشه بر اختلاف
اول زاید شود و آنرا اختلاف بعد اقرب خوانند و در این کوکب مقدار تدویر
او بوقتی معلوم شود در بعد اوسط باشد پس هرگاه کوکب در نصف اوج باشد
این اختلاف از اختلاف اول ناقص باشد و آنرا اختلاف بعد ابعد خوانند
و در نصف حضیض زاید چنانکه در قمر و آنرا بعد اقرب خوانند و اختلاف
سیم اختلافی باشد که از دو خط که یکی از مرکز عالم بیرون شود و یکی از مرکز
معدل مسیر و هر دو بمرکز تدویر رسند و از آنجا بگذرند یکی که از مرکز معدل
مسیر شده باشد بذروه وسطی رسد و یکی که از مرکز عالم شده باشد
بذروه مرئی رسد و چون حرکت مرکز بر حوالی مرکز معدل مسیر متشابه است بسبب
این زاویه تفاوت میان موضع وسطی مرکز و میان موضع مرئی مرکز معلوم
کرده و آن در نصف هابط از فلک معدل مسیر ناقص بود و در دیگر نصف زاید
چنانکه در آفتاب گفته آمد و همان تفاوت میان هر دو ذروه باشد و چون

همیشه از جانب اوج باشد و در ذروه وسطی از جانب حضیض و در آن نصف که تعدیل از
مرکز ناقص باشد بر خاصه زاید باشد و در آن نصف که بر مرکز زاید از خاصه ناقص باشد
بر خاصه زاید باشد و در آن نصف که بر مرکز زاید باشد از خاصه ناقص باشد
با خاصه وسطی که مبدأ از ذروه وسطی باشد با خاصه معدله که مبدأ از ذروه
مرئیه باشد و کوکب عطارد را رجوع باشد در نصف حضیض از تدویر او چنانکه گفته
آمد و چون همیشه مرکز تدویر او مقارن مرکز آفتاب بوده در ذروه که منتصف
ایام استقامت باشد و منتصف و در حضیض که منتصف ایام رجوع باشد محترق
شود و در دو جانب از آفتاب بقدر قوسی که نصف قطر تدویر اقتضا کند بیش
دور نتواند و چون بر تدویر قطری فرض کنند که بعد ابعد و اوسط یکند در آن
طرف اگر در نصف هابط بود طرف مسائی خوانند که کوکب اینجا اول شب در مغرب
ظاهر باشد و دیگر طرف اگر در نصف صاعد بود طرف صباحی خوانند که کوکب
آنجا پیش از طلوع آفتاب در مشرق ظاهر شود و عطارد را عرض بود یکی همیشه
جنوبی و دو گاه جنوبی و گاه شمالی و ما بعد از این حال رجوع و استقامت و
عرضها و ظهور و خفای او با دیگر کواکب بیان کنیم و اکنون گوییم وسط عطارد
قوسی بود از فلک معدل المسیر او میان نقطه که بجای اول حمل باشد و مرکز تدویر
او بر توالی و مرکز قوسی بود میان نقطه محاذی مدیر بود و مرکز تدویر بر توالی
و اوج قوسی بود میان نقطه که بجای اول حمل باشد و نقطه که محاذی اوج مدیر
بود بر توالی و خاصه مطلق قوسی بود از منطقه تدویر میان ذروه وسطی و جرم کوکب
بر توالی که تدویر باشد و خاصه معدله قوسی بود میان ذروه مرئیه و جرم کوکب بر توالی

کره تدویر باشد و خاصه معدله قوس بعد مرئی و جرم کوکب همچنان و تقویم
کوکب قوسی بود از فلک ممثل میان نقطه که محاذی اول حمل باشد و نقطه که موضع تقاطع دایره
عرض معدل عطارد دو نقطه ممثل باشد بر توالی بروج و صورت افلاک عطارد مجسم اینست







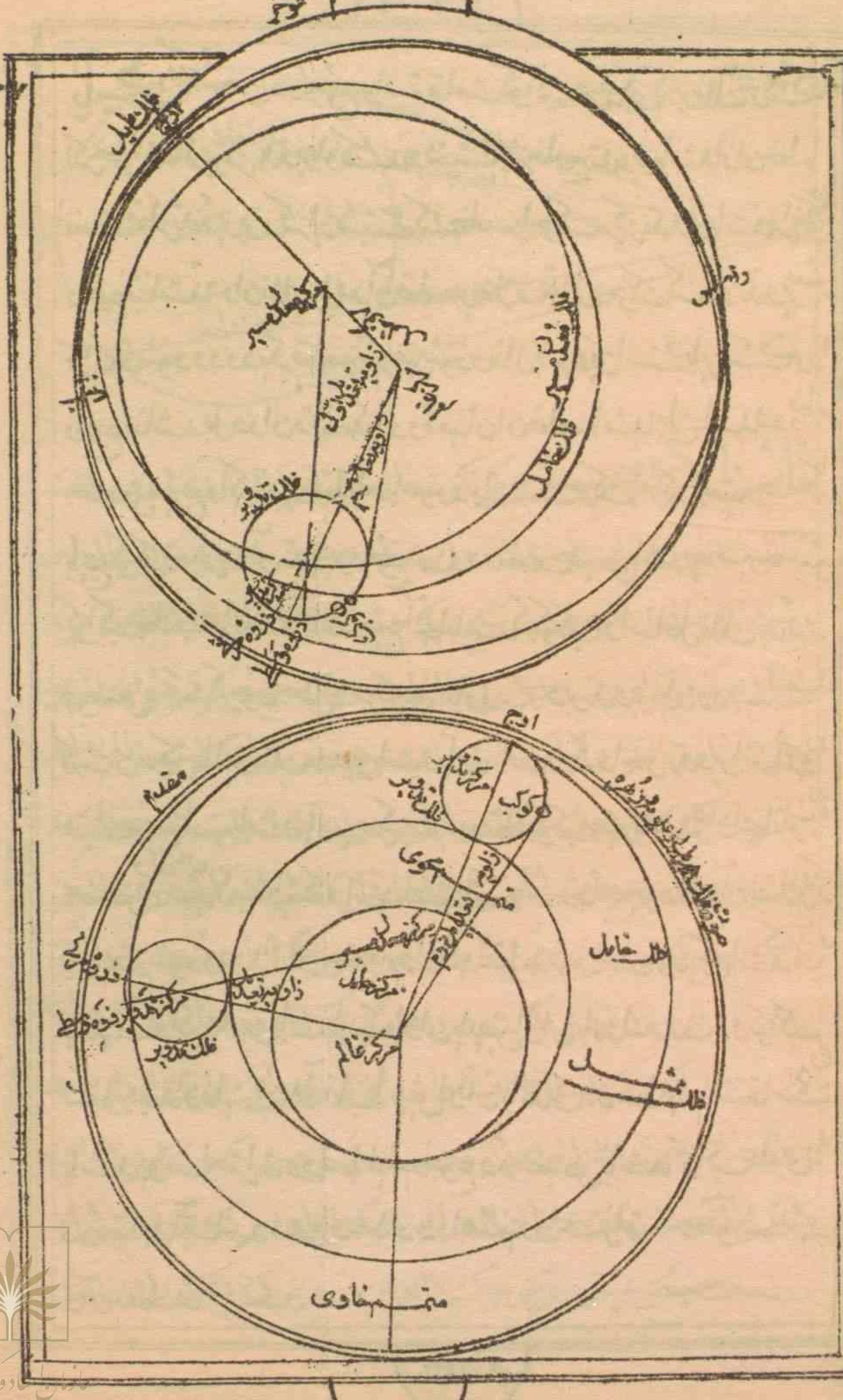
باب پنجم در هیئات افلاک چهار کوکب باقی از سیارات و کیفیت حرکات ایشان هر یکی را از کواکب چهارگانه یعنی زحل و مشتری و مریخ و زهره سه فلک باشد بجسم و سه حرکت اما افلاک فلک اول فلکی باشد مرکزش مرکز عالم و دو قطب او محاذی دو قطب فلک البروج و منطقه او در سطح منطقه فلک البروج محدب آن فلک زحل را مماس مقعر فلک هشتم که فلک ثوابت باشد و مقعرش مماس محدب فلک مشتری باشد و محدب فلک مشتری مماس مقعر فلک زحل و مقعرش مماس محدب فلک مریخ و محدب فلک مریخ مماس مقعر فلک مشتری و مقعرش مماس محدب فلک آفتاب و محدب فلک زهره مماس مقعر فلک آفتاب و مقعرش مماس

محدب فلک عطارد و آن فلک را فلک ممثل آن کوکب خوانند و فلک دوم نیز
کوکبی فلک خارج مرکز باشد و مرکزش از مرکز عالم خارج بود و سطح منطقه آن
فلک از سطح منطقه ممثل خارج چنانکه چون سطح منطقه این فلک اخراج کنند بر
فلک ممثل منطقه دیگر حادث شود با منطقه ممثل متقاطع گردد و موضع متقابل
چنانکه در عطارد گفتیم و این منطقه را فلک مایل خوانند و آن دو تقاطع را
راس و ذنب و فلک سیم فلک تدویر باشد چنانکه در عطارد و قمر گفتیم و آن در
ثخن فلک خارج مرکز باشد و باین سبب فلک خارج مرکز را فلک حامل نیز خوانند
و اوج و حضیض فلک خارج مرکز هم چنان باشد که در آفتاب گفتیم و هر یکی از
این کواکب را فلک تدویر خود مرکوز باشد و اما حرکات سه گانه حرکت اول
حرکت فلک ممثل باشد بحرکت ثوابت و آن در اوج و حضیض فلک خارج مرکز
ظاهر شود و حرکت دوم حرکت فلک خارج مرکز باشد زحل را هر روز دو دقیقه
و مشتری پنج دقیقه و مریخ سی و یک دقیقه و زهره را مانند حرکت خارج مرکز
آفتاب بر توالی بروج و آنرا حرکت مرکز خوانند باین سبب که در مرکز فلک تدویر
ظاهر باشد و این حرکت حوالی نقطه متشابه باشد غیر مرکز عالم و غیر مرکز خارج
از جانب اوج مرکز خارج بر قطری که بهر دو مرکز بگذرد در بعد آن نقطه از مرکز
خارج مانند بعد مرکز خارج از مرکز عالم و آن نقطه را مرکز فلک معدل المسیر
خوانند و حرکت سیم حرکت فلک تدویر باشد و آنرا حرکت خاصه خوانند و باین سبب
که در جرم کوکب پدید آید و این حرکت بر تدویر هم چنان بود که در عطارد و در نصف
ذروه بر توالی بروج و در نصف حضیض بر خلاف توالی بود در سه کوکب علوی چنان

بود که چون حرکت خاصه و حرکت مرکز جمع کنند بقدر حرکت مرکز آفتاب شود یعنی
زحل را پنجاه و هفت دقیقه باشد و مشتری را پنجاه و چهار دقیقه و مریخ را بیست
و هشت دقیقه و اما زهره را بقدر حرکت مرکز آفتاب بود و کواکب علوی همیشه
بر ذروه تدویر با وسط آفتاب مجتمع باشند پس در احتراق باشند و چون از
آنجا حرکت کنند بسیر مدور دوم مرکز بآن حرکت که گفتیم تا چون بحضیض تدویر
رسند وسط آفتاب بمقابل ایشان رسیده باشد باز چون با ذروه تدویر رسند
دیگر باره وسط آفتاب با ایشان رسیده باشد و همیشه در نصف ذروه مستقیم
باشند و در جانب حضیض راجع پس احتراق ایشان در میان استقامت بود و مقابلهٔ
آفتاب در میان رجوع مرکز تدویر زهره همیشه محاذی وسط آفتاب باشد و بعد او
از دو طرف بعد اوسط بقدر بعدی که نصف قطر تدویر اقتضا کند همیشه در ذروه و حضیض
که میان ایام استقامت و ایام رجوع باشد محترق باشد و هر یک از این کواکب هم
سه اختلاف لازم آید اختلاف اول بسبب دوری خط از مرکز عالم خارج شود یکی بمرکز تدویر
و یکی بجرم کوکب چنانکه در عطارد گفتیم و اختلاف دوم اختلاف بعد ابعد و بعد
اقرب هم بر آن گونه که در عطارد گفتیم و اختلاف سیم اختلافیکه میان ذروه مرئی و ذروه
وسطی باشد و آن از دو خط بود که یکی از مرکز عالم و یکی از مرکز معدل المسیر بمرکز تدویر
کشند و از آنجا اخراج کنند و این اختلاف در یک نیمه از مرکز ناقص بود و بر خاصه
زاید گردد و در دیگر نیمه بر عکس چنانکه در عطارد گفتیم

و شرح القاب هم بر آن وجه بود که گفته آمد

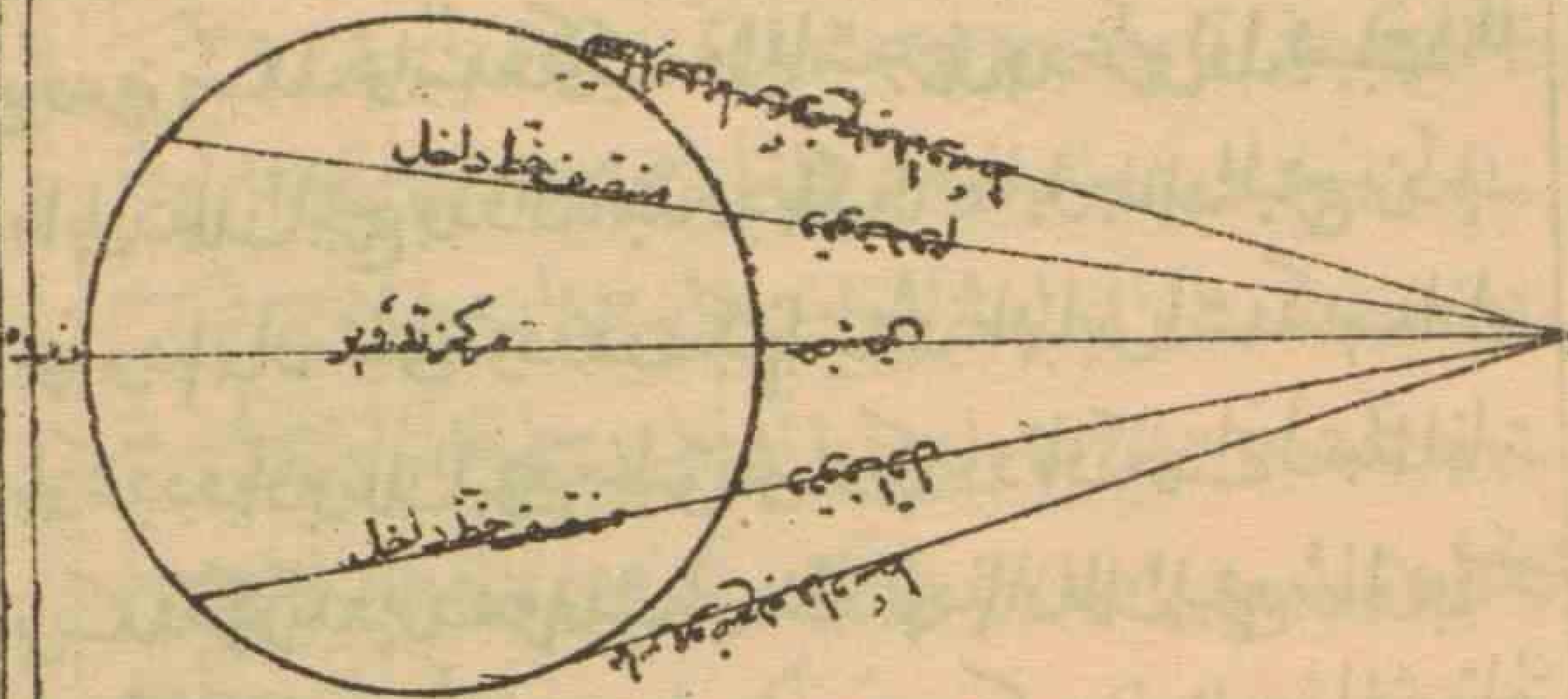
و صورت این افلاک مجسم اینست



اوج
کوکب
مقدم
فلک حامل
مرکز عالم
فلک تدویر

باب دهم در رجوع و استقامت کواکب هر کوکبی که بر فلک تدویر حرکت کند

اگر خطی از عالم بمرکز تدویر او کشند و نسبت بخط خارج تدویر باشد از آن خط با
نصف قطر تدویر بود کمتر از نسبت حرکت خاصه با حرکت مرکز تدویر باشد مر آن کوکب را
رجوع نباشد در آن فلک بل در آن قطعه بر خلاف توالی حرکت کند از تدویر بسیر
گران تر شود و در دیگر قطعه سریعتر شود و حال قمر همین است و بدین سبب قمر را
رجوع نباشد بل در آن قطعه که ذروه میان آن قطعه باشد بطی باشد و در قطعه
حضیض سریع و اگر نسبت خط با خط خوردتر از نسبت حرکت با حرکت باشد چنانکه
با پنج کوکب دیگر در آن تدویر رجوع افتد در نصف حضیض باشد چه سیر خاصه
کواکب بخلاف قمر است و آغاز رجوع آنجا باشد که کوکب در اسافل فلک تدویر
بموضعی رسد که چون خطی از مرکز عالم باو رسد و بر تدویر بگذرد در نسبت آن نقطه
که میان مرکز عالم و فلک تدویر باشد با نیمه آن قطعه که داخل تدویر افتد همچون
نسبت سیر خاصه باشد با سیر مرکز در آن نقطه کوکب مقیم باشد و از آنجا تا رسیدن
بحضیض و رسیدن و گذشتن بنقطه که مانند نقطه اول باشد راجع بود و در آن نقطه دیگر
باز مقیم شود و بعد از آن مستقیم و آن دو نقطه و توقف در آن نزدیکی باشد که آفتاب
بتثلیث کواکب علوی باشد یا بعد از آن یا پیش از آن باندک مدتی در کواکب
سفلی بعد از غایت بعد آفتاب یا پیش از آن باندکی و وسط ایام استقامت در ذروه تدویر
باشد بوقت احتراق و وسط ایام رجوع در حضیض باشد کواکب علوی را
در مقابل آفتاب و زهره و عطارد را هم در احتراق و صورت تدویر
در آن نقطه ها اینست



باب پانزدهم در عرض کواکب خال عرض قمر گفته آمد که در هر دو جهت شمال و جنوب متساوی باشد از هر جانب پنج درجه و قمر در ربعی که بعد از راس بود شمالی صاعد زاید بود و در ربع دیگر پیش از ذنب شمالی هابط ناقص بود و در ربعی که بعد از ذنب بود جنوبی هابط زاید و در ربع دیگر که پیش از راس بود جنوبی صاعد ناقص و کواکب علوی را دو عرض بود یکی انکه بتشبیب فلک مایل بود چه مرکز تدویر همیشه بر فلک مایل بود و ان بقدر غایت بعد میان دو فلک بود و ان عرض همیشه ثابت بود و غایتش زحل را دو درجه و نیم و مشتری را یکدرجه و نیم و مریخ را یکدرجه در هر یکی از ان دو جهت و دوم بتشبیب فلک تدویر بود که قطری که بذروه و حضیض بگذرد در سطح فلک مایل نباشد مگر در وقتیکه مرکز تدویر با عقده راس یا ذنب بود و بغیر انوقت همیشه نصف ذروه مایل بجهت فلک البروج بود و نصف حضیض در دیگر جهت و بسبب این کوکب را در نصف ذروه عرض از فلک البروج کمتر از ان بود که مرکز تدویر را و در نصف حضیض بیشتر و عرض حرکت را از ان دو عرض که هر کوکب را از فلک تدویر

بود عرض معدل خوانند و کوکب سفلی را سه عرض بود عرض اول بسبب بعد فلک
مایل از فلک البروج بود و آن ثابت نبود بلکه فلک مایل بفلک البروج نزدیک
میشود یا بر او منطبق شود و در دیگر جانب شود تا بغایتی باشد که بعد از آن
باز کردد و باز بر فلک البروج منطبق شود و بگذرد تا در جهت اول بهمان غایت
برسد و مرکز تدویر زهره همیشه یا بر منطقه بود یا از فلک البروج شمالی بود بسبب
آنکه با یکی از دو عقده بود بر منطقه بود و چون بگذرد بر جانب شمالی شود تا چون
بغایت عرض رسد میل مایل از فلک البروج بغایت رسیده باشد و چون دوری
بر یکی عقده نهد میل کم میشود تا چون بدیگر عقده رسد باز مایل بر فلک
البروج منطبق شده باشد و عرض نبود و چون از عقده بگذرد آن نیمه که جنوبی
بود که شمالی شود و مرکز بر آن نیمه رود تا چون بغایت رسد میل بغایت رسیده
باشد بعد از آن باز کردد و چون مرکز بعقده رسد دیگر باره منطبق شده باشد
و مرکز با آن نیمه رسد که جنوب بود و اکنون در شمال شود و مرکز تدویر عطارد
با این عرض همیشه جنوبی بود و همین شکل که در زهره گفته آمد و غایت این عرض
زهره را در هر جهتی ده دقیقه بود و عطارد را چهل و پنج دقیقه و اما عرض دوم
میل قطری بود که بذروه و حضیض بگذرد همچنانکه در کواکب علوی گفته آمد
الا آنکه غایت این عرض اینجا بود که مرکز تدویر با یکی از دو عقده باشد یعنی دو
نقطه اوج و حضیض این عرض معدوم شده باشد و چون مرکز تدویر در نصف
هابط بود از فلک اوج میل ذروه زهره بجانب شمال بود و میل حضیض بجانب
جنوب و میل ذروه عطارد بر عکس آن بجانب جنوب بود و میل حضیض بجانب شمال

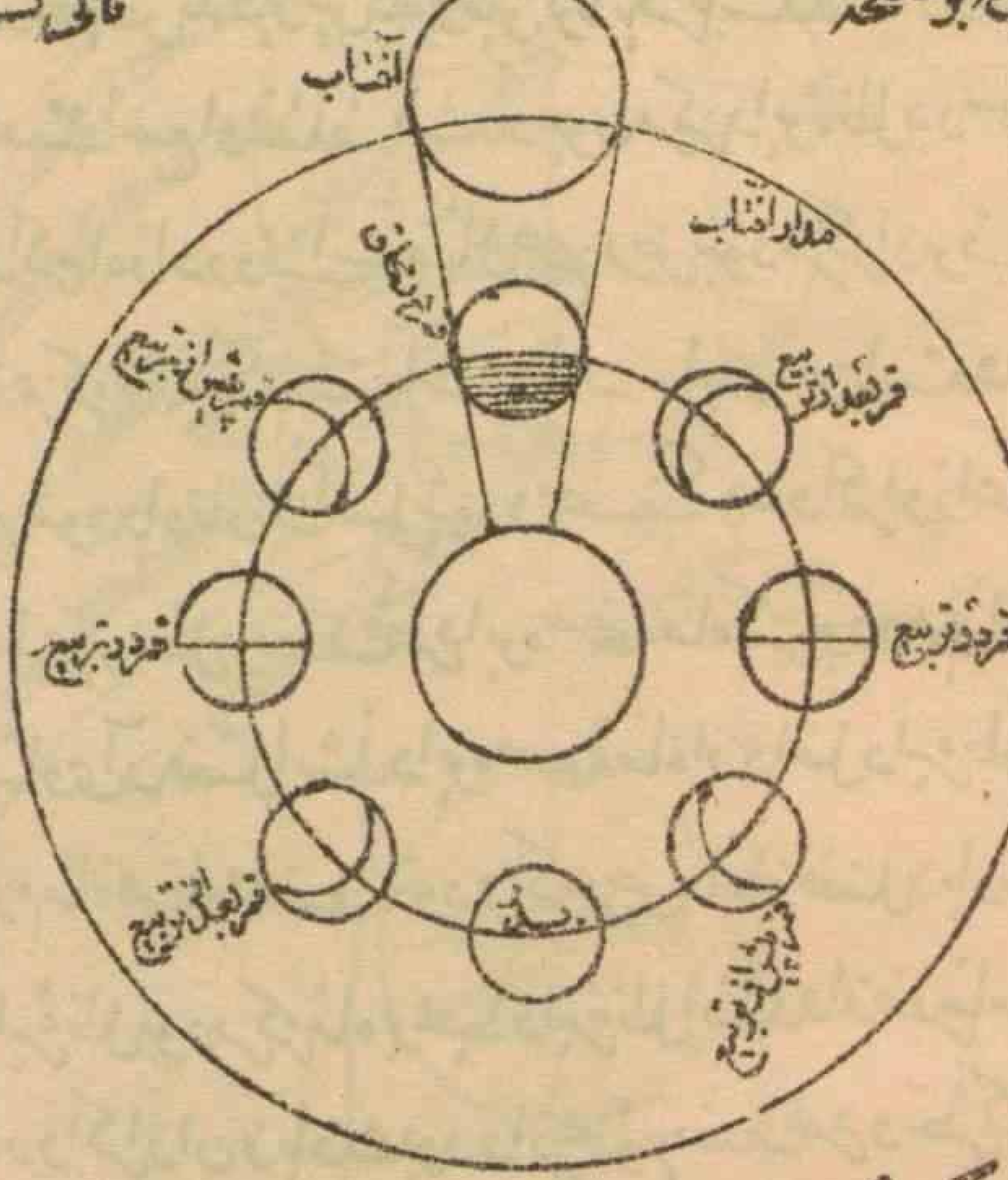
وچون مرکز تدویر در نصفه صاعد بود میل ذروهٔ زهره بجانب جنوب بود و میل
حضیض بجانب شمال و در عطارد بر عکس و اما عرض سیم میل قطری بود که بر
بعد اوسط بگذرد و آنرا انحراف و التوا نیز خوانند و آن میل قطر اوج و حضیض
بغایت بود و در دو عقده هیچ میل نبود بل آن قطر در سطح فلک البروج باشد و
در کواکب علوی این قطر را میل نبود بل هرگاه مرکز تدویر را از فلک البروج میل
نبود این قطر در سطح فلک البروج بود و هرجا که میل بود در سطح موازی سطح فلک
البروج افتاد و این دو کوکب مادام که مرکز تدویر در نصف اوجی بود قطر صباحی
زهره جنوبی باشد و طرف قطر مسائی شمالی و در نصف حضیض بعکس آن و در عطارد
در نصف اوجی طرف قطر صباحی شمالی بود و طرف قطر مسائی جنوبی و در نصف
حضیض بعکس و عرضی که جرم کواکب را باشد مرکب از سه عرض بحسب او از فلک
حامل و فلک تدویر آنرا عرض معدل خوانند و بحقیقت عرض آن مقدار بود و
جهتش چنانکه ترکیب عرض اقتضا کند و مقادیر عرض از کتب عمل معلوم گردد

باب دوازدهم در کیفیت زیادت و نقصان نور ماه

ماه جرم کری است
کثیف صیقلی غیر نورانی مانند آینه که چون نور بر او افتد روشن شود و نور
از وی منعکس گردد و همیشه یک نیمه یا بیشتر از یک نیمه از وی که محاذی جرم آفتاب
بود نورانی باشد و بیشتر از یک نیمه بآن سبب گفتیم که آفتاب از ماه بزرگتر است
پس نور آفتاب بر زیادت از یک نیمه ماه افتد و آنچه غیر نورانی نماید از اسباب
افتد بر شکل مخروطی صنوبری که بر یک نقطه منعدم شود و دایره که فصل مشترک
باشد میان روشن و تاریک از جرم ماه نزدیک بدایرهٔ عظیمه باشد و چون چشم

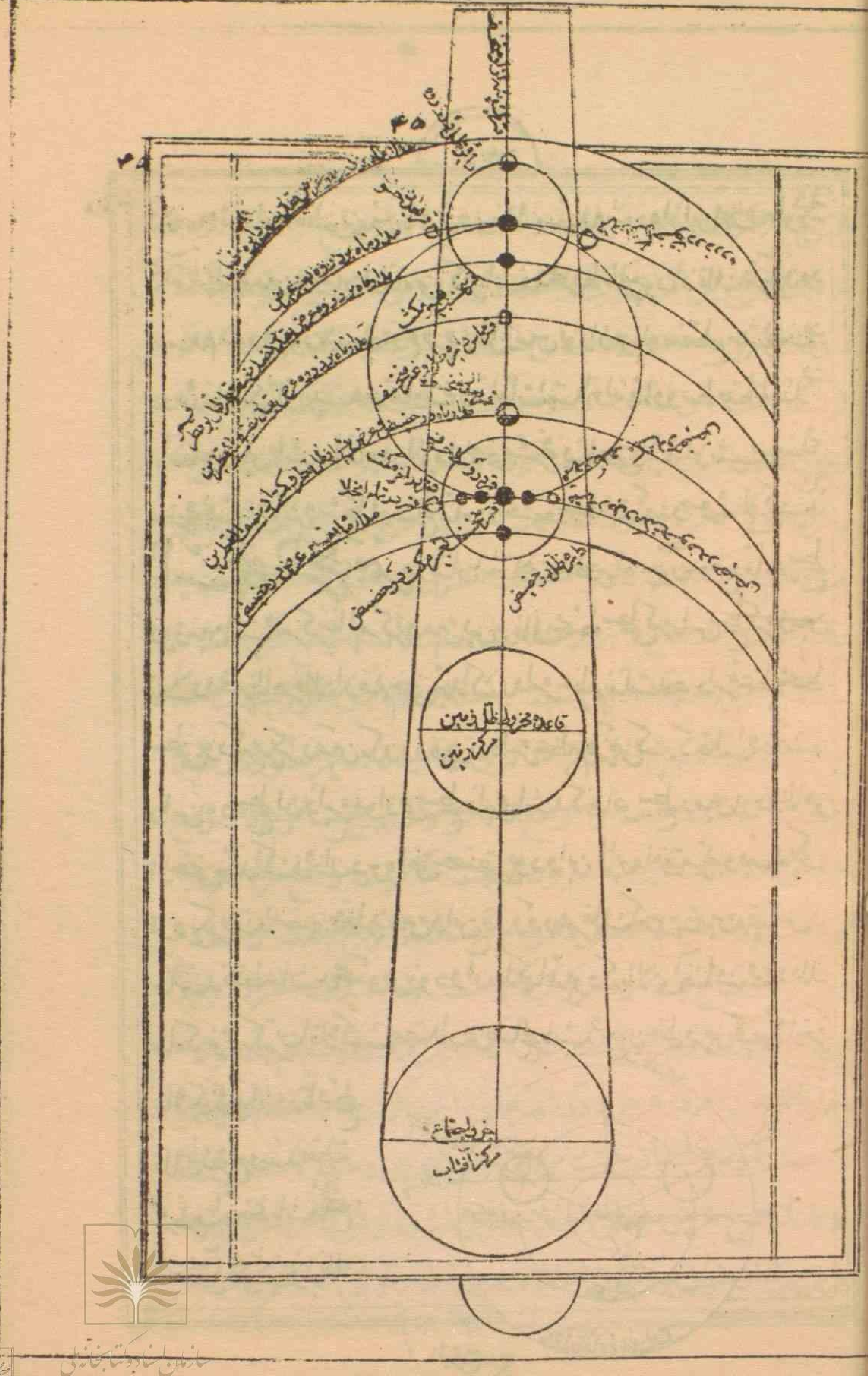
ما خورد تر از ماه است ما از کره ماه کمتر از یک نیمه میبینیم و دایره که فصل
مشترک باشد میان آنچه برابر چشم ما بود و میان آنچه از ما پوشیده بود هم
نزدیک بدایره عظیمه باشد و چون ماه مقارن آفتاب باشد قطعه مرئیه که محاذی
باشد مظلم بود و قطعه که محاذی آفتاب باشد و نورانی بود از ما پوشیده باشد
و آن محاق بود و چون از آفتاب دور شود قطعه از ماه که نورانی باشد محاذی ما
شود و آن قطعه باشد که میان دو دایره مذکوره که متقاطع شوند یکی دایره ضیا
و ظلام و یکی دایره مرئیه و غیر مرئیه و ما دامیکه آن قطعه قطعه خوردتر باشد شکل
ماه هلالی باشد و چون بتربیع آفتاب رسد آن دو دایره بر یکدیگر قائم باشند
بر زوایای قائمه و نصف دایره صفحه ماه مضیء باشد و دیگر نیمه مظلم و از اینهم تربیع
خوانند و بعد از آن قطعه بزرگتر که میان دو دایره باشد مضیء باشد و شکل ما
هلیلجی شود و بعد از آن که بمقابل آفتاب رسد دایره قطعه مضیء و قطعه محاذی
بر یکدیگر منطبق شوند و ما دایره صفحه روشن بینیم و ماه بدر باشد و بعد از آن
باز هلیلجی شود پس نیم بر این پس هلالی پس محاق و ضوئی که از ماه منعکس شود ماهتاب باشد
و بر زمین که جرم کثیف است پیدا شود و کواکبی که در تحت فلک آفتابند اگر نور
از آفتاب گرفتندی در ایشان همین اشکال پیدا شدی و چون پیدا نمیشود معلوم است
که بخود روشن اند و اما کواکب بالای آفتاب را اگر نور از آفتاب باشد این اشکال لازم
نماید و آن آثار که در روی ماه میبینند که آنرا محو می خوانند یا از سبب جرم مهائی
که ملاصق ماه است بر اشکال کرات مختلفه که بآن سبب ضوء مستوی قبول نمیکنند
یا سبب جرم مهائی که محاذی جرم ماه است میان چشم ما و ماه هم در فلک و که با او

متحرک کند و مانع قبول ضوء شده اند والله اعلم بالحقیقة و صورت اشکال ماه با
آفتاب اینست که بر صفحه تالی کشیده اند



باب بیست و دوم در هیئات خسوف ماه پیش از این گفته ایم که آفتاب همیشه
بر منطقة البروج حرکت کند و او را عرض نبود و گفته ایم که زمین در میان آسمانست
بجای مرکز چنانکه مرکز کره زمین مرکز فلک البروج است و آن نقطه اینست که آنرا
مرکز عالم میخوانیم پس دایره بروج بسطح خود کره آفتاب و کره زمین را بدو نیم کند
و بر مرکز هر دو بگذرد و چون شعاع آفتاب بر زمین افتد زمین را سایه بر شکل
مستدیر از جانب مقابل آفتاب حادث شود و هر گاه که بمقابل ماه برسد آنجا که
منتهای مخروط ماه بود سطحی که جرم ماه را بدو پاره کند یکی مرئی و یکی مخفی چون مخروط
کنند سایه را قطع کند و دایره مستدیر در میان سایه پدید آید محیط آن حصار

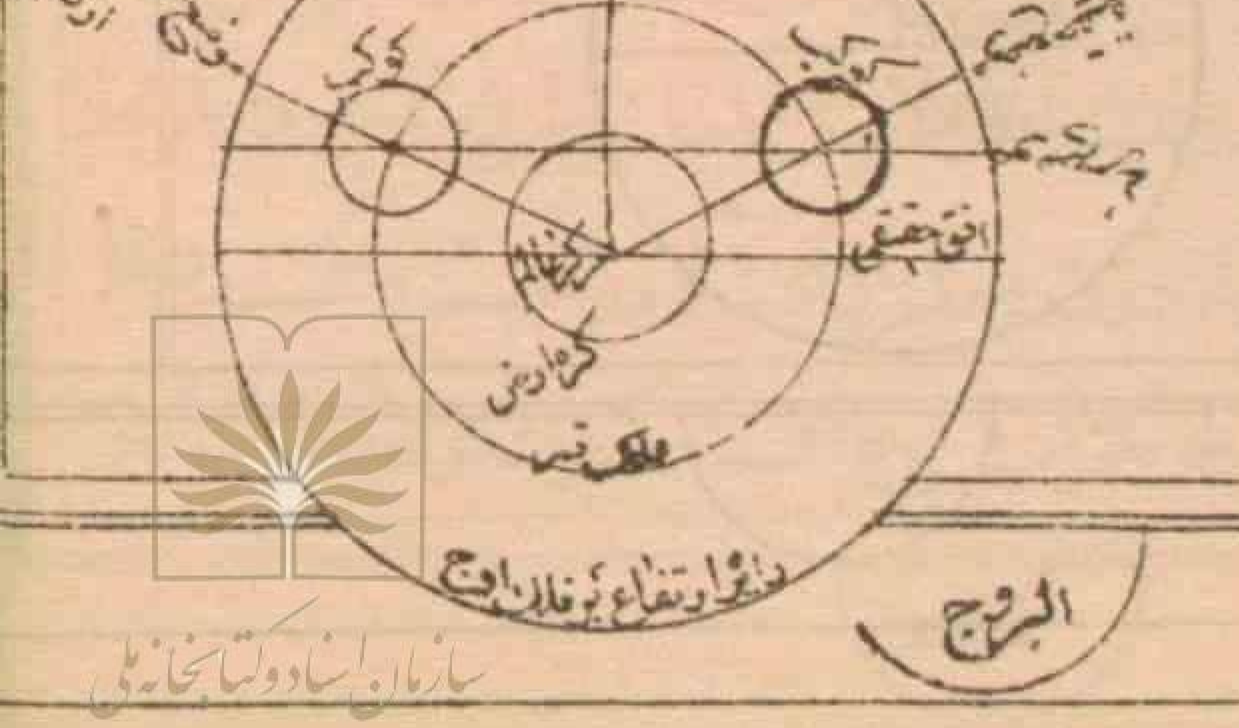
مشترک میان سایه و غیر سایه را دایره ظل خوانند و چون ماه گاه بر ذروه تدویر
باشد و گاه در حضیض تدویر پس گاه بزمین نزدیکتر باشد و گاه از زمین دورتر
دایرهٔ ظل نیز بحسب مواضع او مختلف باشد و چون مرکز دایرهٔ ظل در سطح منطقه
البروج باشد اگر ماه را در وقت استقبال هیچ عرض نبود مرکز او بر قطری افتد که
بمرکز آفتاب و بمرکز زمین گذشته باشد ماه در سایه زمین افتد و نور آفتاب
از وی منقطع شود و او تاریک اصلی شود و منخسف گردد و اگر او را عرض بود و از
فضل نصف قطر دایره ظل بر نصف قطر دایره صفحه ماه کمتر بود هم تمامی ماه منخسف
شود و اگر مساوی آن فضل باشد دایره صفحهٔ ماه از داخل دایره ظل مماس دایره
ظل گردد و جرم ماه هم تمام منخسف شود و اگر عرض ماه از فضل زیادت بود و بقدر
نصف قطر دایرهٔ ظل بود مرکز ماه بر محیط دایرهٔ ظل افتد و از قطر ماه یک نیمه
منخسف گردد و اگر از آن زیادت بود و از مجموع نصف هر دو قطر کمتر بود بعضی
کمتر از نیمه قطر منخسف گردد و اگر مساوی مجموع نصف هر دو قطر بود قمر منخسف
شود و آنجا که عرض مساوی نصف القطرین باشد بعد ماه از عقده بدوازده
درجه نزدیک باشد و این مقدار حد خسوف باشد و چون از این بیشتر بود خسوف ممکن
نبود و لکن مماس ظل شود و اگر زیادت بود مماس هم نشود و مکث ماه در خسوف بقدر
آن بود که بفضل سیر ماه بر سیر آفتاب آن قدر از راه آفتاب که در دایرهٔ ظل باشد
ماه آن را قطع کند و بدین سبب همیشه آغاز خسوف از جانب مشرق ماه بود و آغاز انجلا
هم از آنجا و چون همیشه مکث ماه در ذروه کمتر از آنست که در حضیض دانستند و ظل
زمین چندانکه دورتر است باریکتر است پس دانستند که بر شکل مخروط صنوبری است



قاعدهٔ مخروط ظل زمین
مرکز زمین
جزو اجتماع
مرکز آفتاب

که قاعده او دایره عظمی زمین باشد و بر نقطه منعدم شود و از این بحث معلوم شود
که آفتاب از زمین و زمین از ماه بزرگتر باشد و مخروط ظل چون از فلک قمر بگذرد
منعدم شود و چون بسبب وقوع قمر در ظل زمین نور از جرم او منقطع میشود خسوف
در همه عالم یکسان بینند و تفاوتی در ساعات ابتدا و انتها و وسط بقدر اختلاف
اوضاع زمین باشد با ماه در آنوقت یعنی مشرقی بساعتی بیشتر از شب بینند و
مغربی بساعتی کمتر و شکل اوضاع ماه در خسوف چنانست که در صفحهٔ ظهر کشیده شد

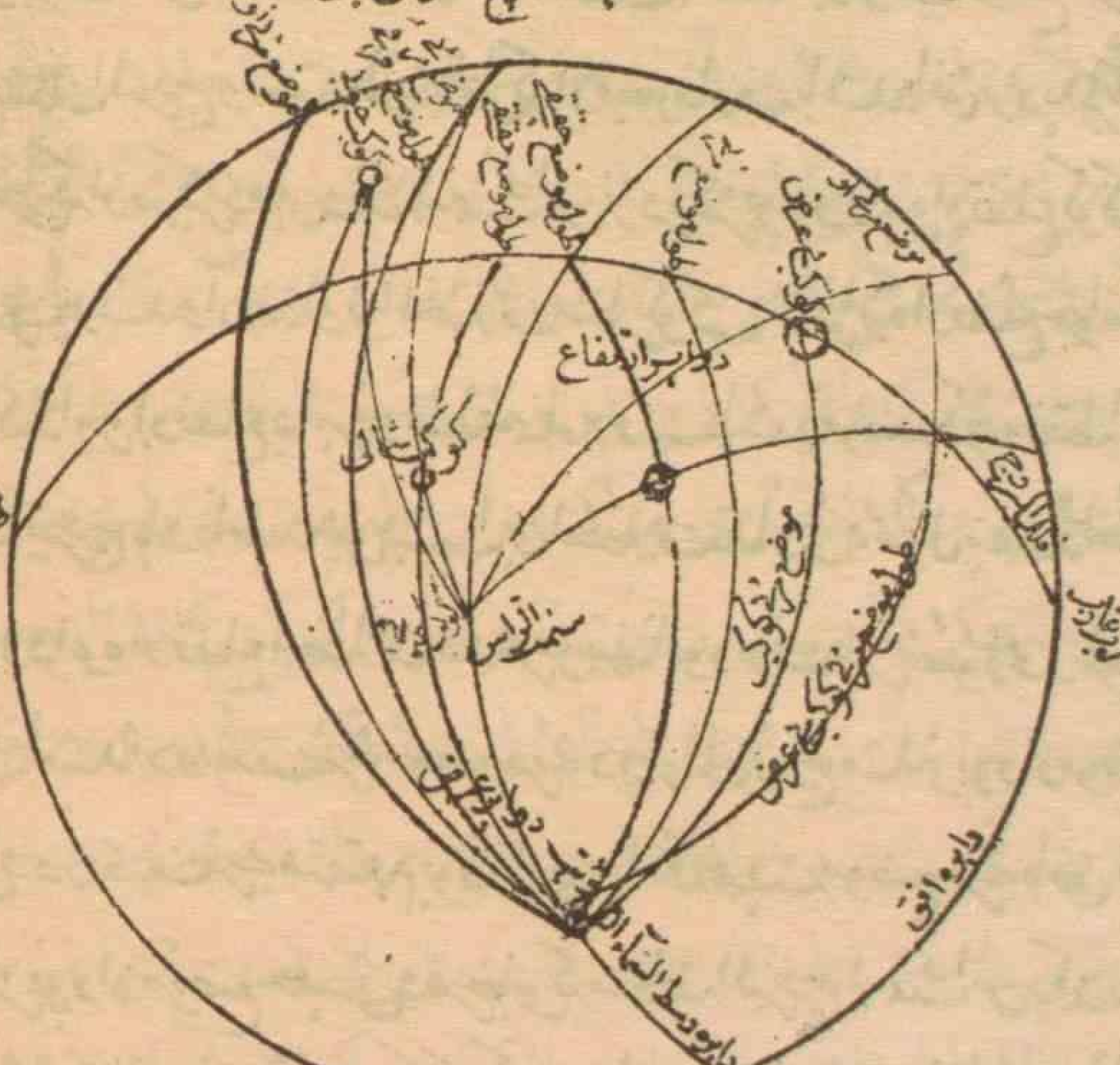
باب چهاردهم در بیان اختلاف منظر ماه چون موضع ماه بر سطح
کره زمین است و مرکز عالم مرکز زمین پس بر فلک محیط سطحی که مماس سطح کره زمین
باشد و قسم ظاهر فلک از قسم خفی جدا کند دایره عظیم نباشد چه دایره عظیم محیط
سطحی بود که بمرکز زمین بگذرد و چون دایره عظیم فرض کنیم که قطب او سمت
راس بود سطح ان دایره موازی سطح دایره باشد که مماس سطح زمین بود و ظاهر
از خفی جدا کند و آن دیره افق حقیقی بود و این دایره افق مرئی و بعد یکی
از دیگر بقدر نصف قطر زمین و این قدر در هر فلک که جرم زمین بقیاس او
مانند نقطه باشد محسوس نبود و آن فلکهائی بود که بالای آفتابست و در فلک
ماه که نزدیکترین افلاکست مقداری صالح باشد و چون خطی فرض کنیم که از مرکز



عالم بکوکبی بگذرد تا بسطح
فلک البروج رسد نقطهٔ
که طرف آن خط باشد موضع
حقیقی آن کوکب بود از فلک

البروج چه اگر این خط از بصر ما رفته باشد طرف آنخط موضع مرئی از کوکب بود
از فلک البروج پس اگر آن کوکب بر سمت راس بود خطی که از بصر ما بکوکب بگذرد
و بفلک البروج رسد بر آنخط منطبق باشد و هر دو بیک نقطه رسند اما اگر
کوکب بر سمت راس نباشد آن دو خط مختلف باشند و بر کوکب متقاطع شوند
و چون بفلک البروج رسند طرف خطی که از بصر ما رفته باشد بافق نزدیکتر باشد
و طرف خطی که از مرکز زمین رفته بسمت راس نزدیکتر بود و دایره ارتفاع کوکب
هر دو طرف برسد و آن تفاوترا اختلاف منظر کوکب در دایره ارتفاع خوانند
و هرگاه که دایره ارتفاع دایره وسط سماء برؤیت باشد موضع هر دو نقطه از
منطقة البروج یک باشد پس بسبب این اختلاف تفاوتی در طول نیفتد و اختلاف
منظر در دایره ارتفاع اختلاف در عرض تنها بود و در غیر این صورت در طول
تفاوت باشد و در نصف شرقی موضع مرئی در توالی بروج متأخر بود از موضع
حقیقی و در نصف غربی متقدم بود از جهت آنکه همیشه موضع مرئی بافق
نزدیکتر بود از موضع حقیقی و هر جایی که منطقة البروج بسمت راس بگذرد
و با دایره ارتفاع یک شود هر کوکب که بر منطقه بود اختلاف منظر او در دایره
ارتفاع اختلاف منظر او بود در طول تنها و غیر این دو موضع هم در طول
اختلاف بود و هم در عرض و در شهرهای ما چون کوکب و منطقة البروج هر دو
در جهت جنوب باشد از سمت راس پس کوکبی که عرض او جنوبی باشد عرض مرئی
او بقدر مجموع عرض حقیقی و اختلاف عرض باشد و کوکبی که او را عرض نبود
عرض مرئی او جنوبی بود بقدر اختلاف عرض تنها و کوکبی که او را عرض شمالی

بود اگر عرض حقیقی او بیشتر از اختلاف عرض باشد عرض او شمالی بود بقدر
فضل عرض حقیقی بر اختلاف عرض و اگر عرض حقیقی او کمتر از اختلاف عرض
باشد عرض او جنوبی بود بقدر فضل اختلاف عرض مرئی بر عرض حقیقی و اگر
هر دو مساوی باشند او را در آن نوبت هیچ عرض نبود اصلا

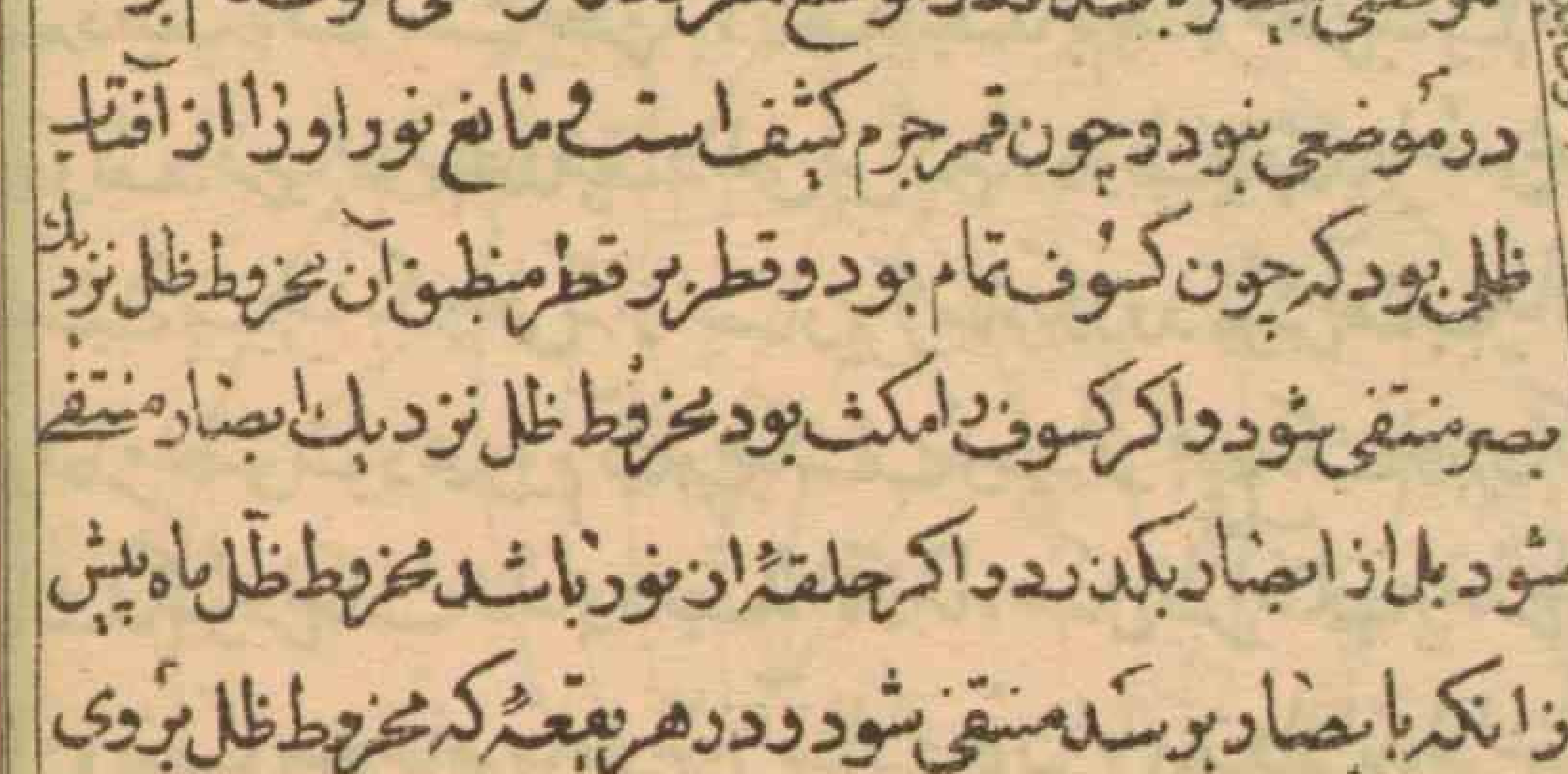


باب پانزدهم در هیئات کسوف آفتاب هرگاه که اجتماعی واقع شود
بر روز نزدیک براس یا ذنب چنانکه خطی که از ابصار بقمر بگذرد با آفتاب رسد
قمر حایل شود میان شمس و ابصار شمس را منکسف ببینند و آن اجتماع مرئی باشد
نه حقیقی و تفاوت میان هر دو بقدر اختلاف منظر باشد در طول یا در عرض
یا در هر دو و باید که عرض مرئی قمر از موضع مرئی آفتاب کمتر از مجموع نصف قطر

آفتاب و نصف قطر ماه باشد الا کسوف نبود و اگر بقدر نصف القطرین باشد
ماه مماس آفتاب شود و کسوف نباشد و قطر آفتاب نزدیک بطلمیوس سی و یک
دقیقه و ثلثی است و گفته است تفاوت میان آنکه قطر در اوج ببینند یا در
حضیض محسوس نیست و اختلاف منظر آفتاب در دایره ارتفاع غایتش کمتر از
سه دقیقه یافته است و قطر ماه در بعد ابعد هم بقدر قطر آفتاب یافته است
و در بعد اقرب سی و پنج دقیقه و ثلثی پس اگر ماه در بعد ابعد با شمس مجتمع شود
بحسب رؤیت چنانکه خطی که از ابصار بمرکز ماه بگذرد بمرکز آفتاب تمامی قطر
بر قطر منطبق شود همه جرم آفتاب منکسف شود و آنرا هیچ مکث نبود و اگر در حضیض
باشد کسوف را مکث اندک بود بقدر آنکه ماه فضل قطر آفتاب بر قطر ماه قطع
کند بفضل سیر خاص ماه بر سیر آفتاب و چون این مقدار اندک است آنرا
اعتبار نمیکنند و بعضی از متاخرین گفته اند که کسوف تمام دیده اند چنانکه
در محیط قرص آفتاب حلقه نورانی مانده است و این در وقتی بوده باشد که
قطر ماه در رؤیت کمتر از قطر آفتاب بوده باشد در رؤیت چنانکه آفتاب
در بعد اقرب باشد و ماه در بعد ابعد و چون در این اقلیم اختلاف در
جانب جنوبی بر عرض حقیقی باید افزود تا عرض مرئی شود و در جانب شمالی
نقصان باید کرد پس باین سبب بعکس بیشتر از عقده در جانب شمال از
بعکس که در جانب جنوب باشد کسوف ممکن بود و در کتب عمل معلوم شود که
چون موضع اجتماع حقیقی از راس بر توالی و از ذنب بر خلاف توالی هجده
درجه و از ذنب بر توالی و از راس بر خلاف توالی هجده درجه باشد یا زیاده



کسوف ممکن نبود و چون کسوف عبارت از پوشیدن صفحهٔ قمر است
مر صفحهٔ آفتاب را همیشه بدو کسوف از جانب مغرب باشد و بدانجلا
از جانب مغرب و تمامش از جانب مشرق و چون قمر بزمین نزدیکتر است
از آفتاب بسبب اختلاف مواضع شاید که کسوف مختلف باشد در
موضعی بیشتر باشد و در موضع کمتر و در موضعی کسوف تمام بود و
در موضعی نبود و چون قمر جرم کثیف است و مانع نور او را از آفتاب
ظلی بود که چون کسوف تمام بود و قطر بر قطر منطبق آن مخروط ظل نزدیک
بصر منتهی شود و اگر کسوف را مکث بود مخروط ظل نزدیک ابصار منتهی
شود بل از ابصار بگذرد و اگر حلقهٔ از نور باشد مخروط ظل ماه پیش
از آنکه با بصار برسد منتهی شود و در هر بقعه که مخروط ظل بر وی
افتد وقت کسوف تمام باشد و صورت آفتاب و ماه و ظل او اینست و
اوضاع صفحهٔ آفتاب و ماه در وقت کسوف بر این گونه باشد



باب شانزدهم در مقدار مهای میان دو خسوف و دو کسوف متوالی

هرگاه که خسوفی و کسوفی باشد و قمر از راس گذشته باشد و با خر حد کسوف
خسو

کران دوازده درجه است یا باخر حدود کسوف کران در اقلیم هجده درجه است
نزدیک باشد پنج ماه قمری بگذرد قمر باول حدود خسوف رسیده باشد یا ذنب
هجده درجه مانده باشد و در این مدت ذنب قریب هشت درجه بر خلاف توالی
حرکت کرده باشد ممکن بود که دیگر باره خسوف یا کسوف واقع شود و مدت میان
آن دو خسوف یا دو کسوف پنج ماه قمری باشد و امّا اگر در نوبت اول قمر از ذنب
گذشته باشد و باخر حدود باشد و در نوبت دوم براس نرسیده بود و در اول
حدود بود در آن پنج ماه دو خسوف ممکن بود امّا دو کسوف ممکن نبود چه در وقتی که
عرض جنوبی باشد حدود کسوف کمتر از هشت درجه بود و در خسوف میان عرض
جنوبی و شمالی تفاوت نبود از جهت آنکه اختلاف منظر را در خسوف قمر مدخلی
نبود و نیز اگر در نوبت اول قمر پیش از عقده بوده در اول حدود خسوف و در نوبت
اخر از عقده گذشته بود در آخر حدود خسوف دو خسوف که میان ایشان هفت
ماه قمری باشد ممکن نبود چه بعد میان این دو موضع اگر عقده حرکت نکردی
از دویست و چهار درجه کمتر بودی و یازده درجه حرکت جوزهر از این مقدار
کمتر شود از صد و نود و سه درجه کمتر باشد و در مدت هفت ماه حرکت آفتاب
زیادت از این بود پس اگر در نوبت اول در حد خسوف بوده باشد در نوبت دوم
از حد خسوف در گذشته باشد و بدین سبب دو خسوف که میان هر دو هفت ماه
قمری بود ممکن نبود امّا دو کسوف ممکن بود بشرط آنکه کسوف اول پیش از ذنب بود
بقریب هجده درجه و کسوف دوم بعد از راس هم بقریب این قدر و بر عکس چنانکه
در کسوف اول براس نرسیده باشد و در کسوف دوم از ذنب گذشته ممکن نبود یا

دو خسوف و دو کسوف شش ماه کثیر الوقوع بود و در دو استقبال متوالی دو خسوف
ممکن از آنکه غایت درجه خسوف از دو جانب عقده کمتر از بیست و چهار درجه است
و در یکماه قمری شمسی بیش از این حرکت کند و در دو اجتماع متوالی دو کسوف
در یک عقده و در یک بقعه ممکن نبود چه با عرض شمالی حد کسوف کمتر از هجده و
با عرض جنوبی کمتر از هشت باشد و در مدت یکماه قمری شمسی بیش از بیست و
شش درجه حرکت کند اما در دو شهر که عرض یکی شمالی بود و عرض دیگری جنوبی
ممکن بود چه حکم عرض شمالی در بلدان شمالی همانند حکم عرض جنوبی بود در
بلدان جنوبی و بر عکس نیز هم چنانکه در اقلیم چهارم افاق شمالی حد کسوف
قریب هجده درجه است در موضعی که در جنوب همین عرض باشد حد کسوف با عرض
خود همین مقدار بود و دو اجتماع از دو جانب عقده در این دو بقعه ممکن بود
که در حد دو کسوف اتفاق افتد

باب سی و هفتم در ظهور و اخفاء کواکب علوی چون آفتاب با ایشان
نزدیک رسد در مغرب پوشیده شوند چون از احتراق بیرون اید در مشرق ظاهر
شوند و زهره و عطارد چون مستقیم باشند در مشرق ظاهر و روند سوی
آفتاب لاشک بعد از آنکه نزدیک رسند در مشرق پوشیده شوند باحتراق و چون
از احتراق بیرون آیند در مغرب ظاهر شوند و باز در رجوع چون نزدیک رسند
با آفتاب در مغرب پوشیده شوند و بعد از احتراق در مشرق ظاهر شوند و مدت
ظهور و خفا مختلف باشد بچند سبب یکی بزرگی و خوردی کوکب چه کوکبی که
روشن تر دیرتر پوشیده و زودتر ظاهر گردد یعنی میان او و آفتاب کمتر باشد و

خفا و ابتدای ظهور و کمتر از آن بود که بعد میان کوکب خود و تو و آفتاب در مثل
آن حال بود دیگر بسبب عرض چه کوکب که عرض او شمالی بود و در آفاق شمالی پیش
از درجهٔ خود بر آید و هر کوکب که عرض او جنوبی بود بعد از درجهٔ خود بر آید و چندان
که عرض بیشتر بود آن تفاوت بیشتر بود و چون کوکبی پیش از درجهٔ خود بر آید زود
تر ظاهر شود و باین سبب هر چه از ثوابت شمالی او بسیار بود مانند نسر واقع و سماک
رامح هرگز پوشیده نشود بل در روز مقارنه با آفتاب بامداد در مشرق و شبانگاه
در مغرب ظاهر باشند و هر کوکب که عرض او در جنوب بسیار بود مانند سهیل
ظهور او اندک مدتی بود و خفاء او بسیار باشد و سیم بسبب میل افق و اختلاف
مطالع پس هر گاه که کوکب در جزوی بود از فلک البروج و بعد او از آفتاب قوس
کوتاه مطالع باشد مانند حوت و حمل که مطالع هر یکی در اقلیم رابع نوزده
درجه است کوکب دیرتر از آفتاب دور شود در مشرق و اگر کوتاه مغارب باشد
مانند سنبله و میزان دیرتر دور شود در مغرب و دراز مطالع مانند
اسد و عقرب که مطالع هر یکی سی و هفت درجه است بر عکس باشد و همچنین
آنچه دراز مغارب بود مانند دلو و ثور و چهارم بسبب صفا و کدورت هوا چه
در شهرهای بسیار بخار دیرتر ظاهر شود و در شهرها که هوا اکثر اوقات صافی
بود زودتر و باین سبب در اعتبار دیگری بود چه در یک بقعه بدو وقت بسیار باشد
و این اختلاف واقع شود و اهل رصد اعتبار کنند آفتاب را جهت هر کوکب تا بر
چند درجه انحطاط از افق باشد بوقت اول ظهور تا در اول خفای آن کوکب
و این درجات را قوس ظهور یا قوس خفا خوانند و آن قوسی بود از دایرهٔ ارتفاع

بوقتی که کوکب بر افق بود میان افق و آفتاب تحت الارض و ازان قوس بعد
کوکب دو هر وقت از آفتاب معلوم کنند و چون کوکب در آن وقت بر آن بعد باشد
اول ظهور یا اول خفای او باشد و آن قوس زحل و عطارد را یازده درجه یافته اند
و مشتری را ده درجه و مریخ را یازده درجه و نیم و زهره را پنج درجه و قمر را ارتفاع
او از افق بوقت طلوع یا غروب هشت بشرط آنکه بعد جرمش از جرم آفتاب زیادت
از ده درجه باشد تا مقداری نیک از جرم او روشن شده باشد که در نظر آید
و در کواکب ثوابت در هر کوکب اعتبار قوس ظهور واجب باشد تا وقت ظهور و
خفای او معین گردد و بعد از این سخن در اعتبار اوضاع بقاع گوییم بنسبت با اجرام علوی

باب هجدهم در هیئات سطح و ذکر اقالیم زمین چنانکه گفتیم گرد است
و آب اکثر سطح او محیط است و عمارت بر کمتر از یک ربع است از سطح او و آن ربع را
ربع مسکون خوانند و چون مرکز زمین مرکز عالم است پس سطح دایره معدل
النهار بر سطح محیط زمین دایره احداث کند از دوایر عظمی آن دایره را خط
استوا خوانند و چون دایره عظیمه از دوایر میول فرض کنند سطح آن دایره هم بر زمین
دایره احداث کند که قطع خط استوا کند بر زوایای قائمه باین دو دایره زمین
بچهار ربع مساوی دو شمالی و دو جنوبی طول هر ربعی بقدر نصف دایره عظمی
و عرضش بقدر ربعی از دایره عظمی و ازین چهار ربع شمالی ربع مسکونست که
طولش از خط استوی بقدر نصف دور باشد و عرضش از خط استوی تا نقطه
که محاذی قطب معدل النهار بود و آن ربع دور بود و هرچند این ربع را ربع مسکون
میخوانند اما تمامی این ربع معمور نیست بل بعضی از آن در جانب شمال از فرط

۵۵

سرما ممکن نیست که حیوان تواند بود و آن موضع اینست که عرض آن مواضع یعنی
بعدش از خط استوی از دایرهٔ معظمه زیادت از تمام میل کلی بود و آن شصت و
شش درجه و کسری باشد پس این مقدار از زمین از ربع مسکون که عمارت بودی
ممکن است نصف دور باشد و آن صد و هشتاد درجه باشد و عرضش از خط استوی
شصت و شش درجه و کسری و این مقدار نیز همه معمور نباشد چه دریاها در این
میانه بسیار است و دودها و بیابانها و شورستانها و کوهها و بیشه‌ها که بسبب آن
عمارت ممکن نیست و بغیر این بقاع در جانب جنوب از خط استوی تا غایت هشت درجه
اندک عمارتی می‌یابند اما از کمی آنرا در حساب نمی‌آرند و دریا باکثر معمور محیط است
که آنرا دریای محیط میخوانند و از همه جوانب گرد معمور در آمده است الا در جانب
جنوب مغرب و شمال مشرق بدریا نرسیده اند و بطریق استدلال حدس کرده اند
و آنجا هم دریا باشد و اکثر مواضع خط استوی در دریاست و در میان دریا هم جزایر
معمور و غیر معمور بسیار است و در میان عمارت هم دریاها هست که بمحیط پیوسته
نیست و شرح و تفصیل آن از کتب ممالک و مسالک معلوم شود چه جز بمشاهده
یا اخبار از مشاهده احاطت بآن حاصل نگردد و آنرا بعلم هیئت تعلقی نیست
و مبدء عمارت در طول منجمان از جانب مغرب گرفته اند تا بعد شهرها از آن مبدء
در جهت توالی بروج باشد و بعضی مهندسان از جانب مشرق گرفته اند تا بعد
در جهت حرکت اولی باشد و مبدء عمارت از جانب مشرق موضعی است که آنرا کنگ در
میخوانند و از جانب مغرب جزیره‌ها که وقتی معمور بوده است و اکنون خرابست و
آنرا جزایر خالدات خوانند و از آنجا تا ساحل دریای مغرب ده درجه است و میان

بعضی مبدء عمارت از جزایر خالدات گرفته اند و بعضی از ساحل دریای مغرب
وسط عمارت در طول بر خط استوی جایی باشد و آنرا قبة الارض خوانند و طول
از جزایر یا از ساحل ربع دور بود و عرضش از خط استوی سی و سه درجه و کسری
بنیمه آنچه عرض تمامی معموره بود و بباید دانست که طول بقعها عبارتست از قوس
که میان مبدء عمارت باشد و میان دایره نصف النهار آن بقعه که معروض باشد
از دایره معدل النهار و عرض بقعه عبارتست از قوسی بود که میان معدل النهار
و سمت الراس آن بقعه از دایره نصف النهار آن بقعه و آن مساوی ارتفاع قطب
معدل النهار بود در آن بقعه و معظم معموره را در عرض هفت قسمت کرده اند
قسمتی در طول از مغرب تا مشرق و در عرض چندانکه در غایت درازی روزی نیم
ساعت تفاوت کند و در خط استوی درازی روز دوازده ساعت باشد تا
چه آنجا همیشه روز و شب متساوی بود هر یکی دوازده ساعت و از آنجا تا آنجا که
روز دوازده ساعت و نصف و ربع ساعتی شود در حساب اقلیم نباورند از آنکه
که آنجا عمارت کمتر است از سبب گرمها و گرمهای با افراط و اول اقلیم اول آنجا
که درازی روز دوازده ساعت و نصف و ربع ساعتی بود و عرض بلد آنجا د
درجه و دو ثلث باشد و از آنجا تا آنجا که درازی روز سیزده ساعت و ربعی
از حساب اقلیم اول باشد و از آنجا تا آنجا که درازی روز سیزده ساعت و
باشد از حساب اقلیم دوم باشد و از آنجا تا آنجا که درازی روز چهارده
و ربعی باشد از حساب اقلیم سیم باشد و از آنجا تا آنجا که درازی روز چهارده
و سه ربع باشد از حساب اقلیم چهارم باشد و از آنجا تا آنجا که درازی

پانزده ساعت و ربعی باشد از حساب اقلیم پنجم باشد و از اینجا تا اینجا که درازی روز
پانزده ساعت و سه ربع باشد از حساب اقلیم ششم باشد و از اینجا تا اینجا که درازی
روز شانزده ساعت و ربعی باشد از حساب اقلیم هفتم باشد و اینجا عرض بقعه
پنجاه درجه و ثلثی و از اینجا تا آخر عمارت که عرضش شصت و شش درجه و کسری باشد
از حساب بود از جهت فرط سرما و اندکی عمارت پس از اول اقلیم اول تا آخر اقلیم
هفتم سه ساعت و نیم درازی روز تفاوت باشد و سی و هفت درجه و ثلث در عرض
تفاوت باشد و وسط اقالیم وسط اقلیم چهارم باشد اینجا که طول نود درجه باشد
و درازی روز چهارده ساعت و نیم و عرض بقعه سی و شش درجه و ثلثی بتقریب و آن
میانه معظم عمارات عالم بود و از اقالیم عمارت بیشتر در اقلیم سیم و چهارم و پنجم
بود و بعد از این یکیک بقعه بحسب این علم خواص بیان کنیم انشاء الله تعالی

باب نوزدهم در خواص مواضع خط استوی هر بقعه که بخط استوی

بود دایرهٔ معدل النهار بر سمت راس اهل آن بقعه گذرد و دو قطب معدل النهار
بر دایرهٔ افق بود و از دو جانب دایرهٔ افق جمله مدارات بر می نماید و نیمه کند
یک نیمه ظاهر و یک نیمه خفی پس جمله کواکب را طلوع و غروب بود و مدت کون هر
کوکب بالای زمین هم چندان بود که مدت گذشتن او در زیر زمین و با سبب همیشه
روز و شب متساوی بود هر یک دوازده ساعت و فلک را بقیاس با آن آفاق کره
منتصبه و کره مستقیمه خوانند و دور فلک در این بقاع دولابی بود و دایرهٔ فلک
البروج دو دو وقت بسمت راس گذرد در دو وقتی که تقاطع معدل النهار با فلک البروج بسمت
راس رسد یعنی اول حمل یا اول میزان و در آن وقت دو قطب فلک البروج هم بر افق

باشد و دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه بود دایره افق منطبق باشد و فلک البروج و
معدل النهار هردو بر سطح افق قایم باشند و از اول حمل تا اول میزان اجزای فلک
البروج از جانب شمال سمت راس کذرند و قطب شمالی فلک البروج شمالی تحت الارض
بود و قطب جنوبی فوق الارض و چون قطب جنوبی بغایت ارتفاع رسد دایرهٔ مارّه
باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شده باشد و بسمت راس کذرد و ارتفاع
قطب جنوبی دران وقت بقدر میل کلی باشد و غایت دوری فلک البروج از سمت
راس در موضع سر سرطان از جانب شمال هم بقدر میل کلی باشد و از اول میزان
تا اول حمل اجزاء فلک البروج از جانب جنوب سمت راس کذرند و قطب شمالی فلک
البروج فوق الارض و قطب جنوبی تحت الارض و غایت ارتفاع قطب شمالی انجا
بود که دایرهٔ مارّه بنصف النهار منطبق شود و اول جدی بر نصف النهار بود
در غایت دوری از سمت راس و ارتفاع قطب و بعد اول جدی از سمت راس
هر یک هم بقدر میل کلی باشد و سعت مشرق و آن قوسی بود که میان مطالع
کوکب و نقطه تقاطع معدل النهار و افق باشد از دایره افق انجا بقدر میل کوکب
یا بقدر بعدش از معدل النهار بود و انجا افتاب دو بار بسمت راس رسد و آن در
نقطهٔ اعتدال بود و در آن دو روز بوقت نصف النهار اشخاص را سایه نباشد
و در یک نیمه باقی سال سایه از جنوب افتد و در دیگر نیمه از جانب شمال و فصول
سال هشت باشد دو تابستان و ابتداء ان وقت رسیدن افتاب بنقطهای اعتدال
باشد که بسمت راس رسیده باشد و دو زمستان و ابتداء ان وقت رسیدن
آفتاب بدو نقطهٔ انقلاب باشد که در جانب دوری بود از سمت راس و دو بهار

ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب با واسط اسد و دلو باشد و دو خریف و
ابتدای آن بوقت رسیدن آفتاب با واسط ثور و عقرب باشد و بعضی علما گفته اند
اعدل بقاع بر روی زمین خط استوی بود و آن از جهت تساوی احوال فصول
باشد و هیچکدام در گرمی و سردی بغایت نرسند بل همیشه حال هوا بیکدیگر
نزدیک باشد اما شبهت نیست در آنکه بگرمی نزدیک بود و دلایل ارضی دالست
بر آنچه مواضعی از زمین مکشوف است در خط استوی مانند سودان مغرب
و اسافل بربر و جنوب مغربی و بلاد حبشه و زنج و جنوب سراندیب همه گرمسیرها
بغایت است و اهل آن بقاع سیاهان و از اعتدال المزاج در خلق و خلق دور افتاده اند

باب بیستم در خواص آفاق مایله بر وجه کلی

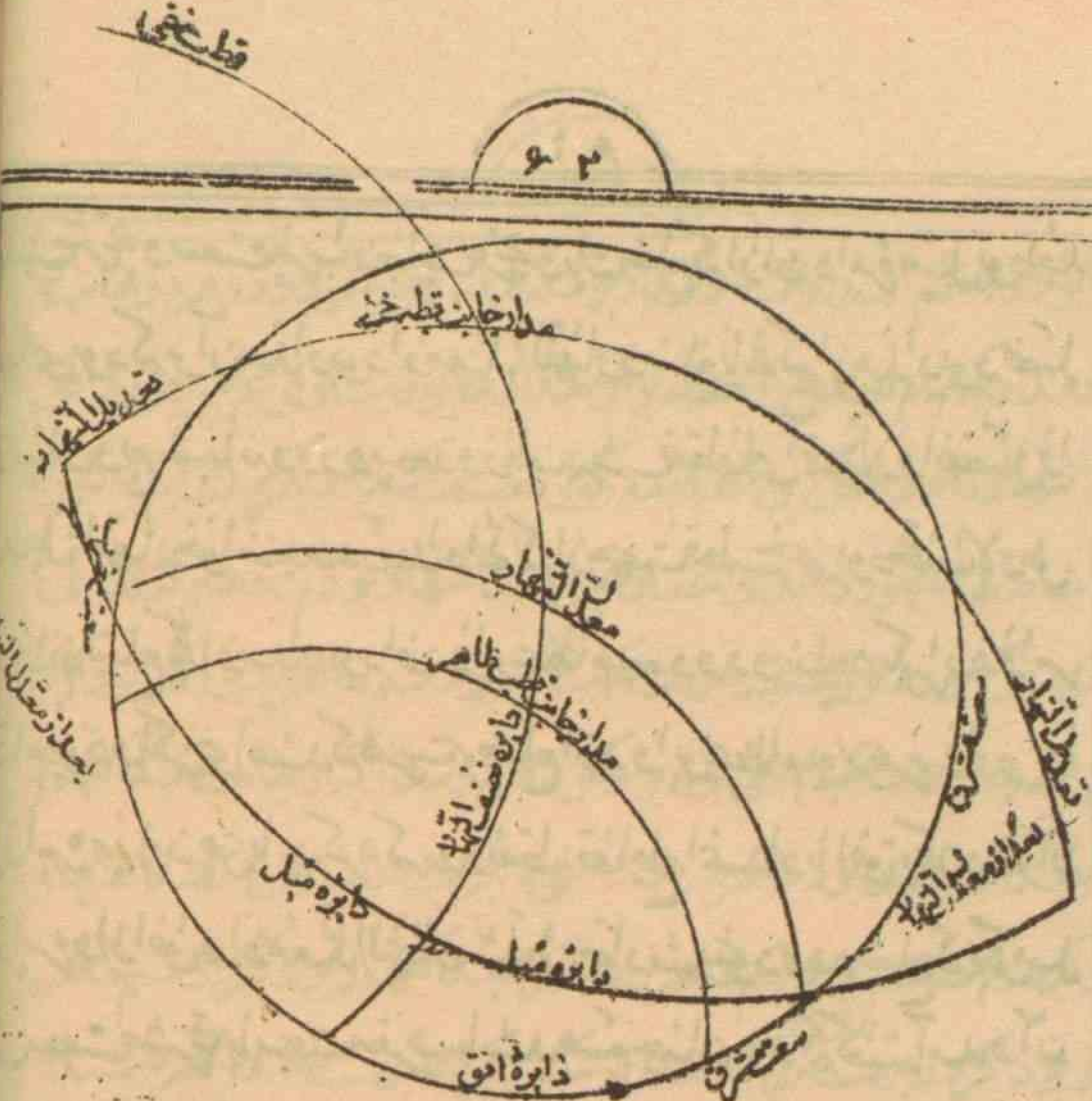
هر موضعی که معدل النهار
و قطب معدل النهار بسمت الراس آن موضع باشد و فلک بحرکت اول آنجا
حمایلی باشد مایل از سمت الراس و آفاق آن مواضع را آفاق مایله خوانند و آن
از پنج گونه بود اول افقهائی که عرض آن از میل کلی کمتر بود دوم افقهای که عرض
آن مساوی میل کلی بود سیم افقهائی که میل آن از میل کلی بیشتر بود و از تمام
میل کلی کمتر چهارم افقهائی که عرض آن مساوی تمام میل کلی بود پنجم افقهائی
که عرض آن از تمام میل کلی بیشتر بود و از نود کمتر و در تمامت این افقها افق را
عرض بود و از نود کمتر بود و قطب معدل النهار لا محاله یکی بقدر عرض فوق الارض
بود و دیگر قطب تحت الارض و افق مدارات یومی را تنصیف نکند بل مدار هر نقطه
که تمام بعدش از معدل النهار کمتر از عرض بلد بود افق آنمدار را قطع نکند پس
اگر در جهت قطب ظاهر بود آنمدار ابدی الظهور بود و اگر در جهت قطب خفی ابدی

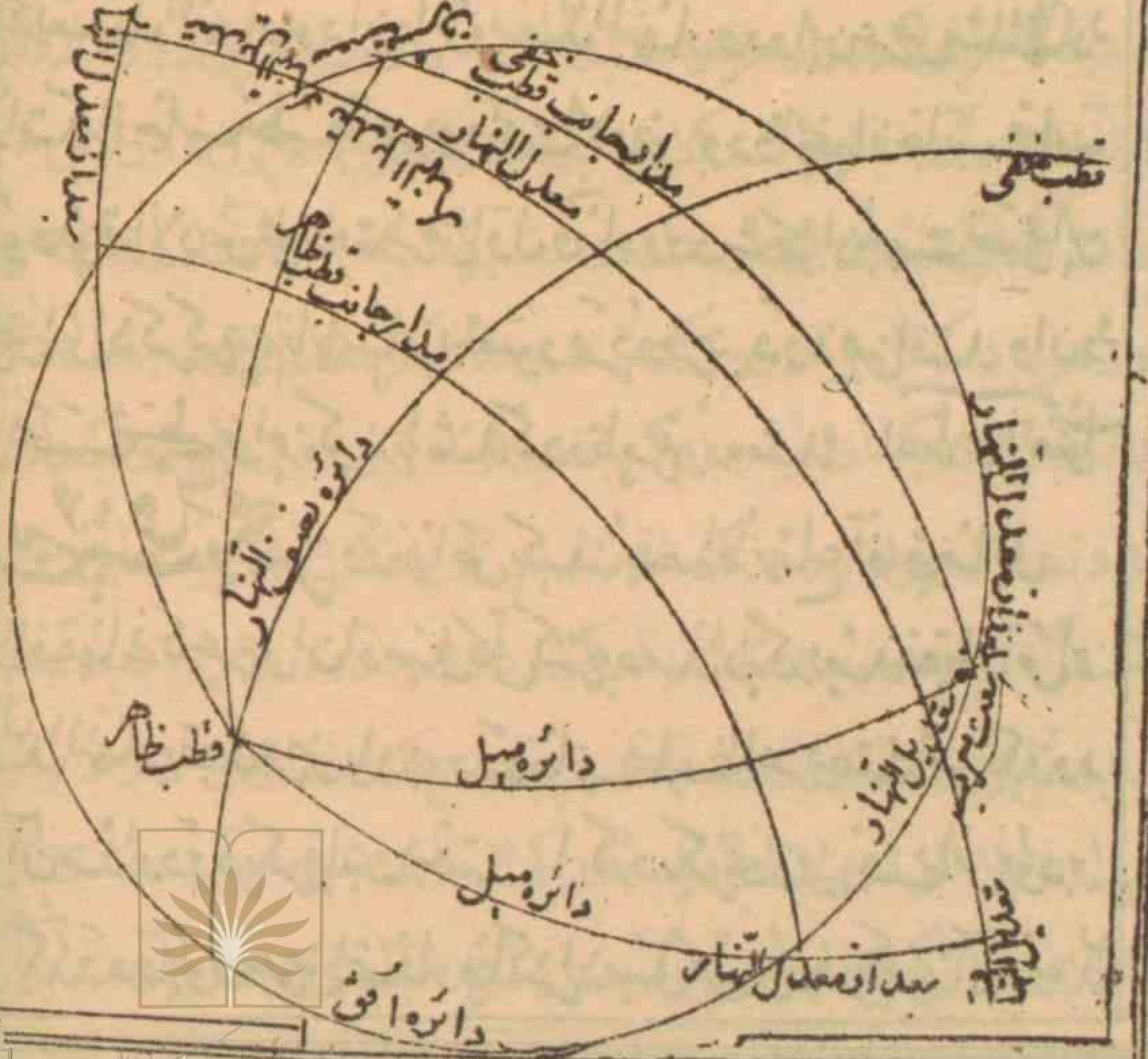
الخفا بود و اعظم اینمدارات دو مدار بود که مماس افق شود و در هر دو جانب
آن دو مدار که تمام بعد هر نقطه که بر آن مدارها بود مساوی عرض بلد و افق
معدل النهار زاد و جملکی این اقسام مذکور تنصیف کند و دیگر مدارات که غیر
مدارات ابدی الظهور و ابدی الخفا و غیر معدل النهار بود بدو قسم کند یکی
بزرکتر و یکی خورد تر انچه در جهت قطب ظاهر بود قسم ظاهر او بزرکتر بود از قسم
خفی و انچه در جهت قطب خفی بود بر عکس و هر دو مدار که از جانب معدل النهار
بود و بعد متساوی بود ظاهر هر یک و خفی دیگر یک متساوی باشند و هر دو
مدار که در یک جهت بود قسم ظاهر نزدیکتر بمعدل النهار بزرکتر از قسم ظاهر
دورتر بود اگر در جهت قطب خفی باشند و بر عکس اگر در جهت قطب ظاهر باشند و
باین سبب در هر افق که مدار هر دو منقلب را قطع کند دراز ترین روزها روزی
بود که آفتاب در آن منقلب باشد که از جانب قطب ظاهر بود و چون دورترین
مدارات آفتاب از معدل النهار مدار دو منقلب باشد و چون آفتاب از آن منقلب
بکذرد در هر روزی کوتاه تر از روز کذشته بود تا بدیکر منقلب و چون بنقطه اعتدال
رسد روز و شب یکسان بود و بدیکر منقلب کوتاه ترین روزها بود و بعد از
آن هر روز دراز تر بود از روز کذشته تا وسیدن بمنقلب اول و چون دایره میل
فرض کنند که بمطلع و مغیب معدل النهار بکذرد و همه مدارات بوی را تنصیف کند
آن دایره و دایره نصف النهار همه مدارات بچهار ربع کند متساوی و از آن دایره و
از هر مداری و از افق دو مثلث حادث شود یکی در جانب مشرق و یکی در جانب مغرب
یک ضلع از هر مثلثی که از دایره افق بود سعت مشرق نقطهائی بود در آن مدار باشد

و بجانب شرقی و سمت مغرب از جانب غربی و یك ضلع که از آن دایرهٔ میل بود بعد
نقطهای بود که بر آن مدار بود از معدل النهار و ضلع باقی که از مدار بود فضل
بود میان ربع شبانروز و نیمروز یا نیم شب نقطهای آن مدار و انفصال دا
تعدیل النهار خوانند و دیگر مداراتی که از جهت قطب خفی بود تحت الارض
بود و آن ضلع که از مدار بود از دوایر عظام نبود و دو ضلع دیگر از دوایر
عظام بود و اگر خواهند که هر سه ضلع از دوایر عظام بود هر مداری را
دو دایرهٔ میل فرض باید کرد که بر نقطه تقاطع آن مدار با افق بگذرد تا از
آن دایره و از افق و از معدل النهار مثلثی حادث شود و دو ضلع که یکی میل
و یکی سعت مشرق یا سعت مغرب باشد هم چنان بود که گفته آمد و آن
ضلع که تعدیل النهار بود از دایرهٔ معدل النهار و در این عرض مثلث آن مدار
مداراتی که از جانب قطب ظاهر بود تحت الارض بود و آنچه از جانب قطب
خفی بود فوق الارض بخلاف فرض اول و ما در دو شکل از جهت تصور این
دو فرض را ذکر کردیم تا باسانی متصور هر دو فرض در ذهن افتد و آن دو
شکل بحسب تسطیح بر این گونه باشد که در نظر نموده شده الله اعلم بالصواب

باب بیست و یکم در خواص بعضی بقعه از بقاع آفاق مایل

آن مدارات افقهائی که عرض آن از میل کلی کمتر بود مداری که بعد نقطهای او
از معدل النهار بقدر عرض بلد بود در جانب قطب ظاهر بسمت الراس بگذرد
و نظیر آن مدار در دیگر جانب بسمت الرجل گذرد و دیگر محاذی سمت الراس بود بر
زمین بگذرد و چون عرض آن مدارها کمتر از میل کلی بود هر یکی از آن دو مدار


قطب خفی
مدار جانب قطب خفی
معدل النهار
دایره میل
دایره افق


قطب خفی
معدل النهار
مدار جانب قطب ظاهر
دایره نصف النهار
قطب ظاهر
دایره میل
دایره میل
مدار معدل النهار
دایره افق

فلک البروج را قطع کند بر دو نقطه و بعد آن دو نقطه از منقلب متساوی
بود و چون آفتاب بهر یکی از آن دو نقطه رسد که بسمت راس کذرد در نیمه
آن روز هیچ شخص را سایه نباشد و مادام که در آن قوس کذرد که میان آن دو
نقطه بود از جانب قطب ظاهر آفتاب از سمت راس بجانب قطب ظاهر کذرد
و سایه از جانب قطب خفی افتد و دائما فلک البروج از جانب قطب خفی کذرد
و سایه از جانب قطب ظاهر افتد و دو قطب فلک البروج طلوع و غروب بود
و مادام که بر نصف النهار آن قوس کذرد که در جهت قطب ظاهر کذرد قطبی که
از جانب قطب ظاهر بود تحت الارض بود و دیکر فوق الارض و در آن
وقت که آفتاب بر سمت راس بود قطبهای فلک البروج بر افق باشند و ارتفاع
آفتاب را در نقصان دو غایت بود یکی در جهت قطب ظاهر و آن ارتفاع بیشتر
بود و دیکر در جهت قطب خفی و آن کمتر بود و تابستان این مواضع را از دیکر
فصلها و در میانه فتوری باشد کرما را بسبب بعد آفتاب از سمت راس بقدر
بعد و اما در افقهائی که عرض آن مساوی میل کلی باشد مدار منقلبی که در
جهت ظاهر بود بسمت راس کذرد و مدار دیکر منقلب بسمت رجل و ارتفاع
آفتاب را یک غایت بیش نبود در جانب نقصان و در جانب زیادت نبود و سد
و سایه همیشه در جانب قطب ظاهر بود الا یک روز که چون آفتاب بر منقلب ظاهر
بود آن روز سایه نبود در نصف النهار و قطب ظاهر فلک البروج را دو ارتفاع
بود یکی اعلا بوقت رسیدن منقلب قطب خفی بنصف النهار و یکی اسفل بوقت
رسیدن دیکر منقلب بنصف النهار و اما در افقهائی که عرض آن از میل کلی بیشتر

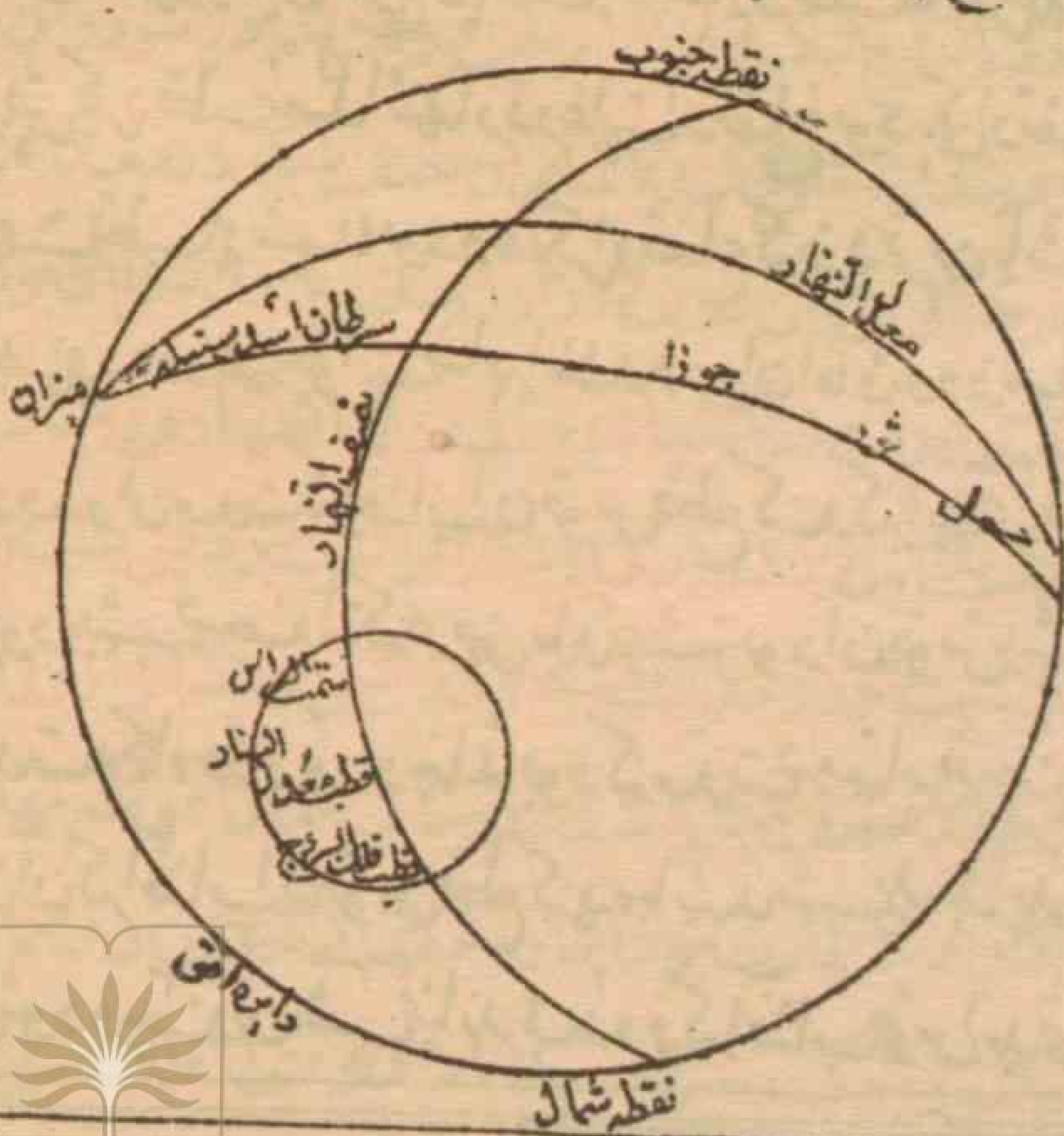
بود و از تمام میل کلی که آفتاب بسمت الراس نرسد و او را دوار ارتفاع بود یکی
اعدل که بقدر مجموع تمام عرض و میل کلی باشد و دیگر ادنی که بقدر فضل
تمام عرض بر میل کلی باشد و یک قطب فلک البروج ابدی الظهور بود و مماس
افق شود و غروب نکند و دیگر قطب ابدی الخفا بود و مماس افق شود و طلوع نکند
و اما در افقهائی که عرض آن بقدر تمام میل کلی باشد اعظم مدارات ابدی الظهور
مماس یک منقلب بود و اعظم مدارات ابدی الخفا مماس دیگر منقلب و یک منقلب
را غروب نبود و دیگر منقلب را ظهور و مدارهای قطبهای فلک البروج بسمت الرجل
بگذرد و چون هر دو منقلب بر نصف النهار مماس افق شوند قطبهای فلک البروج
بر سمت الراس و سمت الرجل باشند و منطقة البروج بر افق منطبق شود و بعد از
آن یک نیمه منطقة البروج بیکبار از افق برخیزد و یک نیمه فرو شود و آن نیمه که
تحت الارض بود بتدریج طلوع کند تا تمامی آن نصف طالع گردد و بر معدل النهار بر این
پس اگر قطب ظاهر شمالی بود آن نصف که از اول جدی تا اول سرطان بود بیکبار
برآید و دیگر نصف در مدت یکشبانروز و در آن افقها روز می‌افزاید تا همه
روز شود و مدت یکشبانروز روزی بود که از او شب نبود پس شب پدید آید
و می‌افزاید تا همه شب شود و مدت یکشبانروز شبی بود که از او روز نبود و غایت
ارتفاع آفتاب بقدر ضعف میل باشد و در جانب شمال آن موضع نهایت عمارت
باشد و بعد از آن دیگر عمارت نبود اما در افقهائی که عرض آن از تمام میل کلی
زیادت بود و هنوز بنود درجه نرسیده باشد قوسی از فلک البروج که یک
منقلب منتصف آن قوس بود ابدی الظهور شود و در جانب شمال آن قوس بود

که اول سرطان منتصف او باشد و دو نقطه که بر دو طرف آن قوس بود مماس
افق شود و فرو نشود و قوسی مساوی آن قوس که دیگر منقلب منتصف آن قوس
بود ابدی الخفا شود و دو نقطه که دو طرف آن قوس باشد مماس افق شود و
برنیاید و موضع مماست این نقطهای چهارگانه موضع تقاطع نصف النهار
و افق بود و نقطه ابدی الظهور را از جهت قطب ظاهر و دو نقطه ابدی
الخفا را از جهت قطب خفی و از فلک البروج دو قوس دیگر بماند که منتصف هر
یکی دو نقطه اعتدال باشد از آن دو قوس یکی معکوس بر آید و مستوی فرو شود
و آن در آفاق شمالی قوسی بود که اول حمل منتصف آن قوس باشد و معکوس
بر آمدن چنان بود که حوت پیش از حمل بر آید و در آفاق جنوبی آن قوس بود
که اول میزان منتصف آن قوس بود و قوس دیگر مستوی بر آید و معکوس فرو
شود و اسانی تصور را این شرح زیادت یاد کنیم و قطب ظاهر فلک البروج را در
مدار خویش کرد قطب معدل النهار در غایت ارتفاع بود یعنی ارتفاع بلندترین
و آن از جهت قطب پوشیده بود و دیگر ارتفاع کمترین باشد و آن از جهت
قطب ظاهر بود و از همه جوانب سایه افتد و در آن آفاق روز همی افزاید تا همه
روز شود و در آن مدت که آفتاب آن قوس قطع کند که ابدی الظهور باشد
همه روز بود بی شب و چندانکه عرض بلد بیشتر بود آن قوس بیشتر بود پس جائی
بود که مدت یکماه روز بود و جائی بود که مدت دو ماه همچنین تا شش ماه
و بعد از آن که آفتاب این قوس قطع کرده باشد شب پدید آید و همی افزاید تا
همه شب شود و چندان شب بماند بی روز که آفتاب قوس ابدی الخفا قطع

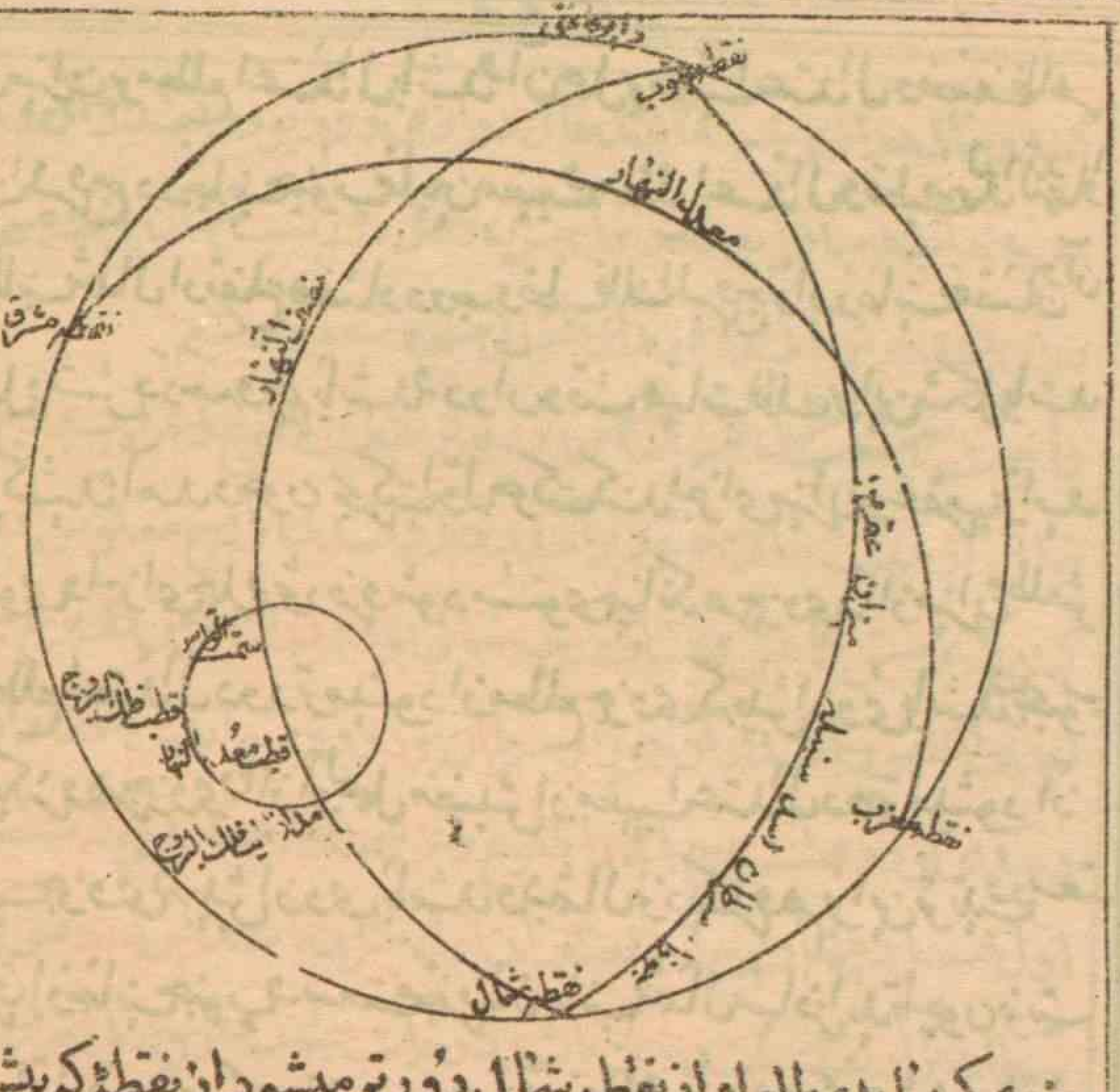
کند و حال درازی شب مانند حال درازی روز بود و بعد از آن روزه
پدید آید و بها افزاید و در اول میزان و حمل روز و شب یکسان بود و صبح و شفق
در آن آفاق دراز باشد و بعد از احوال صبح و شفق یاد کنیم

باب بیست و دوم در بیان کیفیت طلوع و غروب بروج بر خلاف

توالی از جهت آسانی تصور برآمدن و فرو شدن بروج معکوس افقی فرض
کنیم که عرضش کابیش هشتاد درجه شمالی بود و در آن عرض دو برج بتقریب
ابدی الظهور باشد و آن جوزا و سرطان بود و دو برج ابدی الخفا و آن قوس
و جدی بود و هشت برج باقی را طلوع و غروب بود چهار برج که منتصف آن
اول حمل و چهار برج که منتصف آن اول میزان باشد پس در وقتی که اول
سرطان بر ارتفاع بلند ترین باشد در جانب جنوب و آن چهارده درجه و نیم
باشد



اول میزان بر مطلع الاعتدال باشد و آن حمل بر مغرب اعتدال و نصف ظاهر فلک البروج در جانب جنوب ما بین مغرب و مطلع اعتدال و قطب معدل النهار در جانب شمال ارتفاع هفتاد و دو جزو و قطب فلک البروج زاد در نهایت نقصان و آن چهل و شش درجه و نیم باشد و در آن وقت هیأت فلک بر این شکل باشد که بر کشیده آمد و چون بحرکت اول حرکت کند اجزای میزان و عقرب بر آید مستوی و اجزای حمل و ثور فرو شود مستوی چنانکه هر جزوی از میزان مطلعش از مطلع الاعتدال دورتر میشود از مطلع جزوی که پیش از وی باشد و بجنوب نزدیکتر و هر جزوی از اول الحمل مغیبش از مغیب اعتدال دورتر میشود از مغیب جزوی که پیش از وی باشد و بشمال نزدیکتر و هم بر این ترتیب در سعت مشرق از جانب جنوب و سعت مغرب از جانب شمال میافزاید تا چون نوبت طلع باول قوس رسد نوبت سعت مشرق بنقطهٔ جنوب رسیده باشد اول قوس مماس نقطهٔ جنوب شود و بر نیاید و اول جوزا مماس نقطه شمال شود و فرو نشود و وضع فلک البروج چنان شود که نیمه ظاهر او از اول جوزا تا اول قوس در جانب مغرب بود از نقطهٔ شمال تا نقطهٔ جنوب و قطب ظاهر فلک البروج بلند شده باشد و بنصف النهار نرسیده و وضع افق بر این شکل باشد که نموده میشود و بعد از آن چون حرکت کند اول الجوزا از نقطه شمال از افق بلند شود و در جانب شرقی آید و قوسی که از ثور با فق پیوسته بود از افق بر آمدن گیرد معکوس یعنی آخر برج بیش از درجه بیست و نهم و درجه بیست و نهم پیش از درجهٔ بیست و هشتم و هم بر این ترتیب در ثور و حمل چنانکه هر



جزوی که برآید مطلع او از نقطه شمال دورتر میشود از نقطه که پیش از او
برآمده باشد و بمطلع اعتدال نزدیکتر و هر جزوی که برمیاید نظیر او فرو می
شود از اجزای عقرب و میزان و مغیب هر جزوی از نقطه جنوب دورتر میشود
از مغیب جزوی که پیشتر از او فرو میشود و بمغیب اعتدال نزدیکتر تا تمامی
ثور و حمل در ربعی که میان شمال و مشرق باشد برآید و تمامی عقرب و میزان
که در ربعی که در میان جنوب و مغرب باشند فرو شوند و چون نوبت بطلوع
اول حمل رسد طلوع او از مطلع اعتدال بود و مغیب اول میزان از مغیب
اعتدال و نصف ظاهر از فلک البروج در آن وقت که از اول حمل بود تا اول میزان
در جانب شمال بود از مطلع اعتدال تا مغیب او و در آن وقت اول سرطان با رتفاع

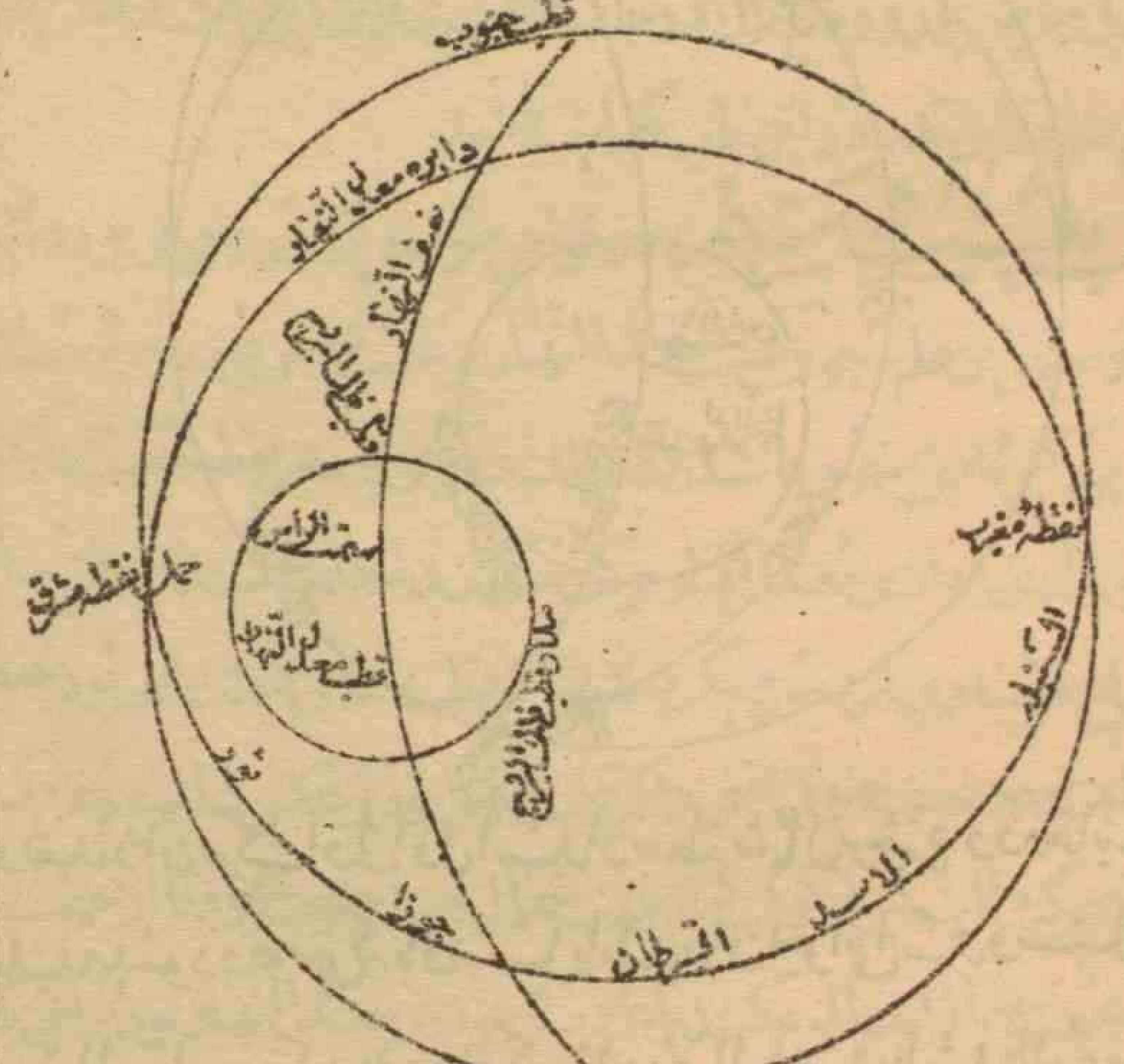
کنز و سنبله باشد وان سه درجه و نیم باشد در شمال و مرجانی که الاخر

بانحطاط کثر و آن همین قدر بود در جنوب و هر دو بنصف النهار باشند و

قطب ظاهر فلك البروج بر نصف النهار و او تفاع او از جانب جنوب بسمت الرأس

هشتاد و شش درجه و نیم   و هیئت فلك بر این شکل

۷ که ما بین مطلع اعتدال و نقطه جنوب باشد و سنبله و اسد معکوس شکل [uncertain]



و بعد از آن بحرکات اولی بقرار که گفته شد حوت و دلو معکوس بر آمدن گیرند

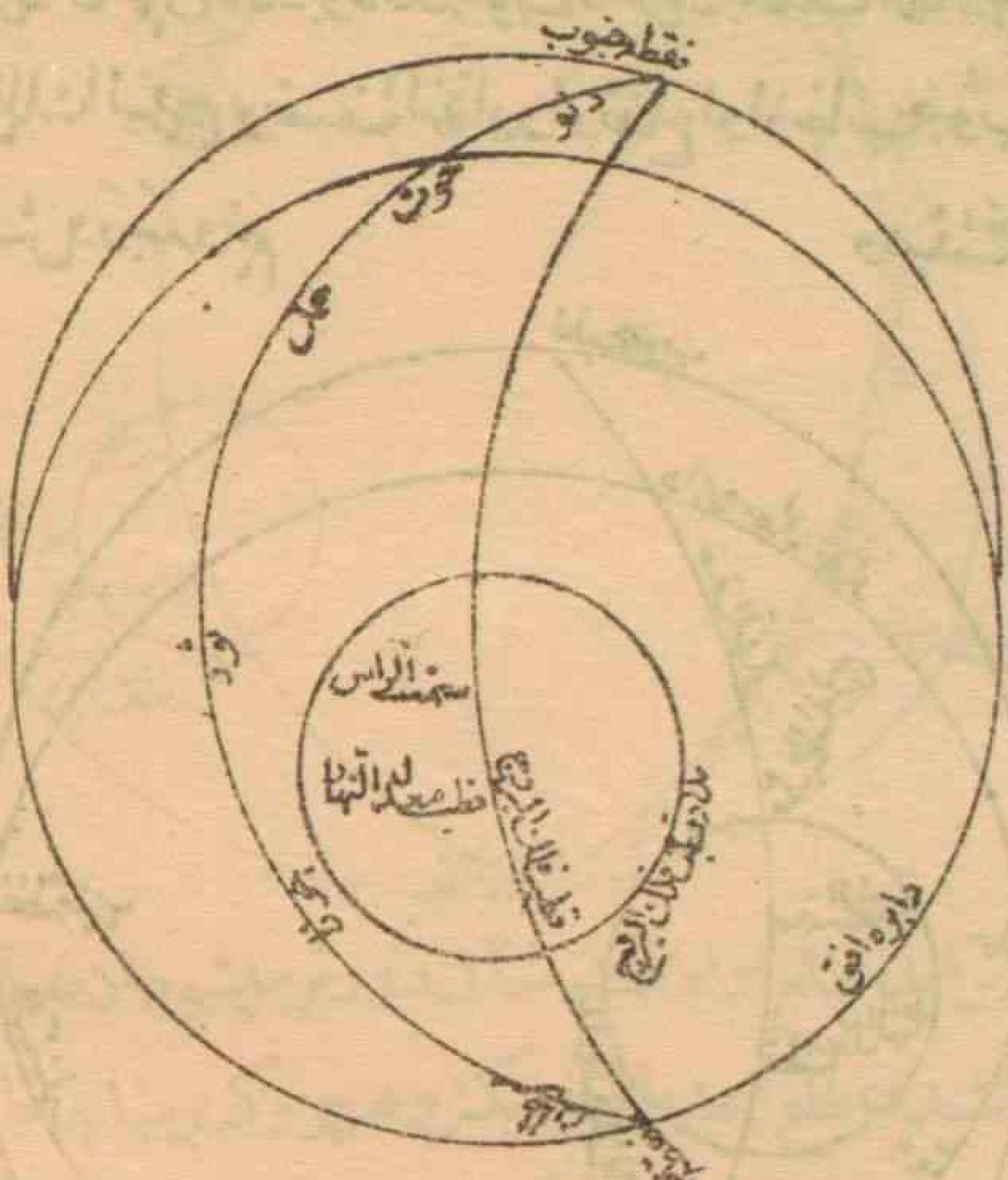
دو دو بعد یکدیگر ما بین مغرب اعتدال و نقطه شمال باشد تا چون نوبت طلوع باول

دلو رسد مماس جنوب شود و برنیاید و نوبت غروب باول اسد رسد باشد

مماس شمال شود و فرو نشود و نصف ظاهر فلك البروج از اول دلو تا اول

اسد در جانب مشرق بود از نقطه جنوب تا نقطه شمال و قطب ظاهر فلك البروج

از ارتفاع اعلی در جانب مغرب کمتر شده و هنوز در نصف شمالی نصف النهار
نرسیده و در آن وقت هیأت فلک بر این شکل بود



و بعد از آن بحرکت اولی اول اسد از نقطه شمال برخیزد و در جانب مشرق
بلند میشود و قوسی که باو متصل باشد و آن اجزای اسد و سنبله باشد
بر توالی طلوع میکند و در ربعی که میان شمال و مشرق باشد طلوع میکند و
اول دلو فرو میشود و در جانب دلو و حوت در ربعی که میان جنوب و مغرب باشد
فرو میشود تا چون نوبت باول میزان رسد از مطلع اعتدال بر آمدن گیرد و
اول حمل بمغیب اعتدال فرو شدن و سر سرطان تا نصف النهار رسد و قطب
ظاهر تا ارتفاع کمتر بر نصف النهار در جانب شمال و وضع اول که از آن آغاز

کردیم باز آید و از اینجا ظاهر شود که چهار برج که منتصف آن نقطه اعتدال
ربیعی باشد در این افق معکوس بر آید و مستوی فرو شود و چهار برج که منتصف
آن نقطه اعتدال خریف باشد معکوس بر آید و مستوی فرو شود و باقی عروض را
مقادیر ابدی الظهور و ابدی الخفا و آنچه طالع و غارب باشد مختلف باشد
بحسب میل و عرض بلد و وضع فلک در جانب جنوب بخلاف این باشد و از اینجا
معلوم شود و این قدر در این باب کفایت باشد

باب بیست و ششم در خواص موضعی که دور دحوی بود و بیان
نکته‌ای چند از این علم چون قطب معدل النهار بر سمت راس بود دایره معدل
النهار بر دایره افق منطبق باشد دور فلک دحوی بود هر نقطه بحسب حرکت
اولی بر مداری موازی معدل النهار حرکت میکنند نه طلوع کنند نه غروب بلکه
بر ارتفاع متساوی گرد سر میگردند پس اگر قطب شمالی بسمت راس بود نصف
شمالی ظاهر بود و نصف جنوبی مخفی و اگر قطب جنوبی بود بر عکس و طلوع و غروب
نبود الا بحرکت ثانیه پس هر کوکب که از جهت شمال بجهت جنوب شود تا از جهت
جنوب بجهت شمال آید طلوع کند یا غروب و چون بر معدل النهار بود بر افق باشد
و آفتاب یک نیمه سال که در برجهای شمالی بود در افقی که قطب شمال بر سمت
راس بود فوق الارض بود و در دیگر نیمه تحت الارض و در جنوبی بعکس پس
شبانروزی یکسال باشد یک نیمه روز و یک نیمه شب و بقدر آنکه آفتاب
در نصفی بطیٔتر بود در نصفی سریعتر میان شب و روز تفاوت باشد و در آن
افق مشرق و مغرب متمیز نبود در همه جهات شاید که طلوع کند و غروب کند و

نصف النهار نبود بلکه در همه جهات بغایت ارتفاع شاید که برسد و غایت ارتفاع
آفتاب بقدر میل کلی باشد و تحت الارض غایت انحطاط همین قدر باشد و از
ثوابت هر ستاره که انرا عرض نباشد دوازده هزار سال فوق الارض بود و
دوازده هزار سال تحت الارض و انچه او را عرض بود احوال او بحسب تفاوت عرض
مختلف گردد و برنیمه کره زمین دو نقطه و ابیش این حکم نباشد و اینجا سخن در
هیئت زمین بقیاس با اختلاف اوضاع فلکی تمام شود و اینجا از نوادر این علم
سه نکته که تعلق بوضع زمین و فلک دارد بقیاس با یکدیگر یاد کنیم اول انکه
اگر سه شخص در بقعه از بقاع زمین غیر موضعی که در زیر قطبی باشند مجتمع
شوند و از انجا یک کس بر جانب مغرب بود و برود و زمین بگردد تا از جانب مشرق
با موضع اجتماع آید و یک شخص بر جانب مشرق برود و برود و زمین بگردد تا
از جانب مغرب با موضع اجتماع آید و یک شخص بر جای اجتماع مقام کند بعد
از آن با یکدیگر حساب کنند تا چند روز است تا آن از انجا برفته اند از انچه مقیم
گوید انکس که بر جانب مغرب رفته باشد بیک روز کمتر گوید و انکس که بر جانب
[مشرق] رفته باشد یک روز بیشتر و هر سه راست گویند و سبب انست که مغربی را از نصف
النهار تا نصف النهار زیادت از ان باشد که مقیم را بقدر حرکت او و ان زیادت
در دور تا شبانروزی شود که بر همه روزها موزع شده باشد پس در حساب
او یک روز کمتر اید و مشرقی را بعکس یکروز زیادت باشد نکته دوم چون قطب
حرکت ثانیه غیر قطب حرکت اولی است و کواکب بحرکت ثانیه از مدار بمدار
انتقال میکنند در دو زمان بر یک مدار نباشند الا که نقطه انقلاب میان ان دو

زمان متوسط باشد و این قواعد معلوم شده است پس شاید که کوکب در نصف
شرقی از مداری ابدی الظهور بمداری که از طلوع و غروب بود منتقل شود
و باین سبب از جانب مشرق غروب کند یا در جانب مغرب از مداری ابدی الخفا
بمداری که از طلوع و غروب بود نقل کند پس باین سبب در جانب مغرب طلوع
کند و غروب در مشرق و مستنکر نماید نکتهٔ ستم چون جرم ماه کثیف صیقلی است و نور
از او منعکس میشود و اکثر کرهٔ زمین را آب محیط است و این کره هم کثیف است و از
آب نور منعکس میشود اگر تقدیر کنیم که بر سطح ماه شخصی باشد بقیاس او زمین
مانند ماه باشد بقیاس با ما و از او نور منعکس میشود و بسبب حرکت ماه بر
گرد زمین او را چنان نماید که زمین گرد او متحرک باشد و اشکال مختلف هلالی
و بدری و غیر آن در یکماه از زمین مشاهده کند الا آنکه بوقت آنکه ما را بدر است
او را محاق باشد و بر عکس و چون ماه را خسوف بود او را کسوف بود و بر عکس
الا آنکه خسوف او را مکث بود و کسوف را مکث بسیار بود و چون روی زمین بعضی
آب است و بعضی خشک بانعکاس نور از روی زمین متساوی نباشد پس
چنانکه ما بر روی ماه محو میبینیم انکس را از زمین همچنین نماید و هر چند این
معنی محال است اما مقصود از امثال این اوضاع ذهن را مفید باشد که بر
تخیل هر وضع که خواهد قادر باشد و احکام آن وضع بسهولت در یابد

باب بیست و چهارم

در هیئت صبح و شفق پیش از این گفته ایم
که زمین را سایه باشد بر مخروطی صنوبری که قاعدهٔ آن مخروط دایره عظیمه
باشد که بر کره آب و زمین توهم کنند و سر مخروط نقطهٔ باشد و ارتفاع آن

مخروط تا سطح فلك زهره میرسد و آنجا منتهی میشود و چون آن مخروط بالای
زمین باشد و نهاده در میان مخروط افتیم شب باشد و آن مخروط در مقابل آفتاب
حرکت میکند اول از مشرق برآید و بلند میشود و وقت طلوع آفتاب بمغرب فرو
شود و در میان شب از آنهم خوانند و میان ظلمت باشد و هیچ نور نبینند و چون
آفتاب باافق مشرق نزدیك شود آنجا که بسطح محیط مخروط نزدیکتر بود نور آفتاب
از میان ظلمت پدید آید و آن نور را صبح خوانند و سطحی بچشم ناظر و سهم مخروط
کرده مثلثی از تقاطع آن سطح مخروط و قاعده او حادث شود و خطی که از موضع
ناظر در سطح افق آن وقت بقاعده آن مثلث بگذرد تا آن ضلع مثلث که از موضع
ناظر دورتر بود برو او بهماده محیط شوند و عمودیکه از چشم ناظر بر آن ضلع
افتد بهمه حال بالای افق بود و آن نزدیکترین خطی بود که از چشم ناظر بنور
آفتاب رسد پس نور آفتاب بالای افق پدید آید در موضع نزدیکترین بآن
عمود بر هیئت دولابی در جهت امتداد مخروط پراکنده شود آن نور را صبح
اول خوانند و بسبب آنکه باافق پیوسته نباشد و افق هنوز تاریك باشد او را
صبح کاذب خوانند یعنی اگر صادق بودی که نور آفتابست در جهت آفتاب
پیوسته بودی باافق تا بآفتاب رسیدی و بعد از آن مخروط چون ظل مایل تر
شود روشنی بر افق شود و عریض منبسط گردد آنرا صبح دوم و صبح صادق
خوانند و چون نور آفتاب بسطحی رسد که مجاور افق باشد سرخی پدید آید
و بعضی معلوم شده باشد که چون بعد آفتاب از دایره افق یعنی انحطاط از
دایره ارتفاع هجده درجه بود اول صبح بود و شفق بعکس صبح بود بعد از غروب

اول سرخی باشد پس بیاض عریض منبسط پس بیاض مستطیل و در آخر شفق
بعد آفتاب از دایرهٔ افق همین مقدار بود که در صبح گفتیم و در خط استوی این
هجده درجه انحطاط بهمین قدر از حرکت معدل النهار پدید شود و وقتی که آفتاب
در دو نقطهٔ اعتدال بود چه آنگاه معدل النهار و دایرهٔ ارتفاع یکی بود و آن
وقت ساعات صبح و شفق یعنی از اول صبح تا طلوع تا از غروب تا آخر شفق ساعتی و
خمسی باشد و بهیچ موضع از سطح کرهٔ زمین زمان صبح و شفق از این کمتر نبود و
دیگر اجزای فلکی چون مدار یومی آفتاب غیر دایرهٔ ارتفاع بود ساعات صبح
و شفق از این مقدار زیادت باشد بقدر آنچه در مدتی که این هجده درجه
تفاوت افتد از دور فلک معدل النهار واقع گردد و باختلاف مدارات مختلف
باشد و در آفاق مایله قطب ظاهر فلک البروج چندانکه بلندتر باشد و تقاطع
فلک البروج با افق بزاویه خردتر بر ساعات صبح و شفق بیشتر بود چندانکه
قطب را ارتفاع کمتر بود ساعات کمتر بود و در اقلیم چهارم بدین سبب ساعات صبح
و شفق در اول سرطان دو ساعت تمام باشد و در اول جدی ساعتی و ثلثی و در
هر موضع از دیگر اقالیم و در هر درجه از بروج اهل حساب استخراج آن کنند بر موجب
این قواعد و در هر بقعه که عرض از چهل و نه درجه و نیم بگذرد ساعات صبح و شفق
در اول سرطان بیکدیگر متصل باشد و ظلمت نباشد و در هر موضعی که عرض بلد
مساوی تمام میل کلی بود باول جدی که آفتاب مماس افق شود و طلوع کند پنج ساعت
و ثلث ساعتی صبح باشد و همین قدر ساعات شفق و باقی تا بیست و چهار ساعت
ساعات ظلمت باشد و در مواضعی که عرض بلد از تمام میل کلی بیشتر باشد تا آنجا که

عرض هشتاد و چهار درجه و نیم مجموع تمام میل کلی و هجده درجه در هر مقداری
شبانروزی روشنائی از طرف شرقی جنوب پیدا شود بر جنوب بگذرد و در
طرف غربی ناپدید شود و آن صبح و شفقی باشد بیکدیگر متصل چه مادامی که
از طرف شرقی بود از حساب صبح بود و چون از طرف غربی بود از حساب شفق بود
بعد از آنکه عرض از آن مبلغ زیادت شود بیک چندی که آفتاب در آنوقت بمنقلب
جدی نزدیکتر باشد این روشنائی پیدا نشود و در دیگر اوقات پیدا شود
و آنجا که عرض نود درجه باشد و قطب بر سمت الراس مدت پنجاه شبانروز صبح
باشد و همین قدر شفق و در مقدار هر شبانروزی نور بر افق دوری میکند
پس بقدر دوازده ساعت نور صبح بر نیمه افق شرقی باشد و بر قدر دوازده بر
نیمه افق غربی و شفق هم بر این قیاس و این هم از نوادر و نکت این علم است و هیچ
موضعی از جمله سطح زمین صبح و شفق زیادت از این نباشد والله اعلم

باب بیست و پنجم در هیئت مطالع بروج در آفاق معدل النهار

و فلک البروج بسبب آنکه دو دایره متقاطع اند و دو قطب مختلف دارند طلوع و
غروب اجزای هر دو با هم متشابه نتوانند بود بسبب اختلاف آفاق نیز مختلف میشود
مطالع در آفاق مائله چون نقطه اعتدال [illegible] سازند و یک جزو از فلک البروج برآید
مثلثی حادث شود یک ضلع از فلک البروج و یک ضلع از معدل النهار و یک ضلع
از افق و در آن مثلث یک زاویه میان افق و معدل النهار بود قائمه بود و در زاویه
دیگر حاده و یک جزو که از فلک البروج برآمده باشد وتر قائمه بود و آن ضلع هر آینه
درازتر بود از ضلعی که از معدل النهار بود پس تا یک درجه از فلک البروج [illegible]

درجه بر آید و نقطهٔ اعتدال بسمت راس برسد از معدل النهار ربعی بر آمده
باشد و با بعضی که در نصف اخر بود اجزای بیشتر باستقرا معلوم شود که غایت
تفاوت در هر ثلثی دو درجه و نیم باشد یعنی چهل و پنج درجه از فلک البروج
که ابتدای آن نقطهٔ انقلاب باشد با چهل و هفت درجه و نیم بر آید که آن یک
ساعت و سدسی باشد یا ربع تمام که آن شش ساعت باشد و ربع شبانروز
بر آمده باشد و ربع دیگر که مبدأ آن نقطهٔ انقلاب بود بر عکس این ترتیب
باشد ثمن اول که چهل و پنج درجه باشد از فلک البروج با چهل و هفت درجه
و نیم از معدل النهار بر آید و ثمن دوم که چهل و پنج درجه باشد و نهایتش دیگر
نقطهٔ اعتدال بود با چهل و دو درجه و نیم و دو ربع دیگر هم برین قیاس
بر هر ربعی که نقطهٔ اعتدال منتصف آن ربع بود از فلک البروج تا هشتاد و
پنج درجه از معدل النهار بر آید و هر ربع که نقطهٔ انقلاب منتصف آن ربع
بود تا نود و پنج درجه از فلک البروج پس معدل النهار و زمان طلوع آن یک ربع تا
زمان طلوع دیگر ربع بده درجه تفاوت کند دو و تمام یا دو و تمام بر آید
و نصف دور با نصف دور متفق اند و از معدل النهار که با مقداری از فلک البروج
بر آید بر مطالع آن اجزا خوانند و آن اجزا از فلک البروج درج سوا خوانند و
در همهٔ اقالیم گذشتن فلک البروج بر نصف النهار با معدل النهار هم بدین صفت
باشد چه نصف النهار هر بقعه افقی باشد از افاق خط استوا بسبب گذشتن
بدو قطب معدل النهار و اما در افاق مایله ربع با ربع برابر نباید لکن نصفی که
اول آن نقطهٔ اعتدال باشد با نصفی بر آید بسبب آنکه چون نصف بر آید

دیگر نقطهٔ اعتدال با افق رسیده باشد و چون معدل النهار افق را بدو زاویهٔ حاده و منفرجه قطع کرده باشد و زاویه منفرجه از جانب قطب ظاهر باشد و زاویهٔ حاده از جانب قطب خفی پس چون در مساکن قطب شمالی نقطهٔ اعتدال ربیعی جزوی از افق بر آید قوسی که از فلک البروج بر آمده باشد در مثلث مذکور وتر زاویهٔ منفرجه باشد قوس معدل النهار از ان کمتر باشد و چون نقطه اعتدال خریفی جزوی بلند شود قوس فلک البروج وتر زاویهٔ حاده باشد پس قوس معدل النهار از ان بیشتر باشد و غایت تفاوت در ربعی بقدر غایت تعدیل النهار بود که از تعدیل النهار کلی خوانند و صفت ان پیش ازین گفته آمده است و هر ربعی که مبدا ان اعتدال ربیعی بود با قوسی از معدل النهار بر آید که بمقدار تعدیل النهار از ربع معدل النهار کمتر بود و ربع دیگر که ان نصف دور باقی باشد و نهایت ان اعتدال خریفی بود با قوسی از معدل النهار که از ربع بهمان مقدار زیادتر بود و نصفی از دور که منتصف اعتدال ربیعی بود از نصفی که منتصف آن اعتدال خریفی بود بچهار تعدیل النهار کمتر بود و انجا که ارتفاع قطب بقدر تمام میل کلی باشد هم معدل النهار تا یک نصف فلک البروج بر آید و دیگر نصف همه یک آن بر آید و در مواضعی که ارتفاع قطب از تمام میل کلی بیشتر بود و از نود کمتر معدل النهار بدو قسم شود قسمی با بروجی که معکوس بر آیند بر آید و باقی با بروجی که مستوی بر آیند و دو قوس ابدی الظهور و ابدی الخفا را هیچ نصیب نباشد و مغارب بروج مانند مطالع نظایر آن بروج باشد و همه مواضع و مطالع در آفاق جنوبی مانند مغارب باشد و در افق

شمالی چون عرض هر دو افق متساوی بود و آنجا که قطب معدل النهار بسمت
راس بود بروج را نه مطالع باشد و نه مغارب

باب بیست و ششم در مقدار شبانروز و تعدیل الایام

شبانروز عبارت است از مدتی که میان گذشتن آفتاب از موضعی باشد
بقیاس با افق و میان رسیدن باهمان موضع بعینه بحرکت اولی بر عقب گذشتن
اول و مواضعی که متمیز باشد از فلک بقیاس بهر نفی و مبدء مدت باشایسته باشد
چهار اند افق شرقی و افق غربی و نصف النهار از جانب ظاهر و نصف النهار از جانب
خفی و حکم نصف النهار در همه آفاق یکی بود از آن جهت که نصف النهار در همه
بمثابت افق خط استوا است و حکم افق در هر عرضی نوعی دیگر باشد و با اول اعتبار
نصف النهار کنیم و گوئیم مدت یکدور آفتاب از نصف النهار تا نصف النهار
بحرکت اولی که آن را حرکت شبانروزی خوانند بد و گونه اعتبار کنند یکی بحسب
اعم او سط که همه شبانروزها متساوی باشد و آن مدت یکدور معدل النهار بود
با قوسی از معدل النهار با قوسی که از معدل النهار که مقدار سیر حقیقی آفتاب
در آن دور بخط استوا و چون سیر حقیقی آفتاب مختلف است در نصف اوجی از
وسط کمتر است و در نصف حضیضی بیشتر و مطالع اجزای فلک البروج نیز در
ارباع مختلف است بخط استوی در دو ربع انقلابی بیشتر پس شبانروزها
بسبب این دو اختلاف مختلف باشند بعضی کمتر از وسطی باشد و بعضی بیشتر
و آن تفاوت را تعدیل الایام بلیالیها خوانند و چون غایت تفاوت میان اوجی یا
حضیضی و ربع وسطی بقدر غایت تعدیل آفتاب است و آن دو درجه است و تفاوت

میان نصف اوجی و با حضیضی و نصف وسطی ضعف آن و آن چهار درجه باشد و در مطالع میان ربع اعتدالی و با انقلابی و ربع وسطی پنج درجه غایت تفاوت میان شبانروزها ناقص و وسطی با زاید و وسطی بهر اختلاف نزد و درجه تواند بود و میان شبانروزهای ناقص و زاید هجده درجه و چون دور آفتاب در فلک البروج بحرکت ثانیه تا موضع اول رسد این تفاوتها منتفی شود و مجموع ایام حقیقی با مجموع وسطی متساوی شود و بتقریب الا آن قدر که بسبب حرکت اوج آفتاب باشد و چون نه هر دو نقصان یکجا مجتمع میشوند و نه هر دو زیادت پس این غایت تفاوت که گفتیم واقع نشود بل تفاوت که واقع باشد بحسب ترکیب شود و باستقرا معلوم شود و بحسب اوج هر وقت از حال خود بگردد و ما در دایرهٔ احوال ترکیب معین کردیم تا باسانی در تصور آید و آن دایره در صفحهٔ ثانی بر کشید آمد و چون مقدار تفاوت میان شبانروزی حقیقی و وسطی اندکست و در یک روز دو روز محسوس نمیشود و دو از توین قوسی که در روی و نقصان با دو زیادت جمع شود ربع انقلاب شتوی است که حضیض نزدیک منتصف آن ربع است و در دو زیادت در روی جمع شده است اگر روزی که مبدا سازند و حقیقی و وسطی در نصف النهار آن روز متحد هند و از اینجا چندانکه میکذرد مقادیر زیادت و نقصان جمع میکنند در روزی که آفتاب در اوایل عقرب یا اواخر او باشد همیشه ایام حقیقی از ایام وسطی بیشتر یا کمتر بود و اگر روزی دیگر مبدا سازند وقتی زاید بود و وقتی ناقص و اهل عمل بیشتری اول دلو اختیار کرده اند و این سبب ایام حقیقی از ایام وسطی باز اعتبار همیشه ناقص بود و اما اگر مبدا شبانروز

وقت اصول آفتاب شرقی بهند تفاوت سر آفتاب با تفاوت مطالع بلدی در افق
که خواهند ترکیب باید کرد و تفاوت آفتاب در نصف اوجی یا حضیضی یا نصف
وسطی چهار جزو است و تفاوت مطالع در نصف حملی یا میزانی یا نصف وسطی
ضعف تعدیل الایام کلی بود و اکنون که اوج نزدیک بانقلاب صیفی است در
ربع ربیعی مجموع بلکه اختلاف و یک تعدیل فی الایام النهار حقیقی از وسط اکثر
باشد و در ربع صیفی بفضل یک تعدیل النهار بر یک خلاف بیشتر و در ربع
خریفی مجموع یک اختلاف و یک تعدیل النهار بیشتر و در ربع شتوی بفضل یک
تعدیل النهار بر یک اختلاف کمتر و بسبب آنکه مقادیر تعدیل النهار بحسب بقاع
مختلف باشد از اعتبار مرکوز است و اگر مبدای شبانروز وقت اصول آفتاب
بافق غربی باشد تفاوت تعدیل الایام نصف حملی و میزانی در زیادت و نقصان
بعکس آن باشد و در افق غربی و مانند آن باشد که در بقاع جنوبی و ترکیبات
هم بر این قیاس که گفتیم می باید کرد والله اعلم

باب بیست و ششم

در قسمت شب و روز و ساعات مدت شبان
روز منقسم شود بمدت روز و مدت شب و قوسی از معدل النهار که مبدا
آن نقطه باشد که با آفتاب بر افق شرقی باشد تا آن قوس النهار خوانند و آن
مقدار روز بود و باقی از مقدار شبانروز یعنی قوسی از معدل النهار که مبدای
آن نقطه باشد که وقت رسیدن آفتاب بافق غربی بر افق شرقی باشد مقدار
شب بود و آن قوس اللیل باشد و در عرف شبانروزی بیست و چهار ساعت
باشد اما ساعات را دو اعتبار است اعتبار اول آنکه یک مقدار از شبانروز

بو بیست و چهار ساعت قسمت کنند هر یکی را از آن ساعتی خوانند و بعضی اعتبار ساعات روز و شب متساوی مقدار هر ساعت از معدل النهار پانزده درجه و دور فلک و کسری باشد و این ساعات را ساعات مستوی گویند و اعتبار دوم آنکه قوس النهار را بدوازده قسم کنند و هر یکی را ساعتی گویند و اجزای ساعات روز غیر اجزای ساعات شب باشد مجموع اجزای ساعتی از روز و ساعتی از شب مساوی اجزای دو ساعت مستوی باشد و این ساعات را ساعات معوج و زمانی خوانند و در درازی و کوتاهی روز و شب در زیادت و نقصان عدد ساعات مستوی باشد نه در اجزای وی و در اجزای ساعات زمانی باشد نه در عدد وی و ابتدای روز در عرف منجمان وقت طلوع آفتاب باشد و در عرف اهل شرع وقت گذشتن آفتاب از افق غربی و سبب اشیا روز را اهل حساب از وقت رسیدن بنصف النهار گرفته مدار به و اهل اقلیم از نیم روز و مشارقه از نیم شب و دیگران از وقت رسیدن آفتاب بافق اصحاب شرایع از اول شب و دیگران از اول روز هر کس بحسب غرضی دیگر

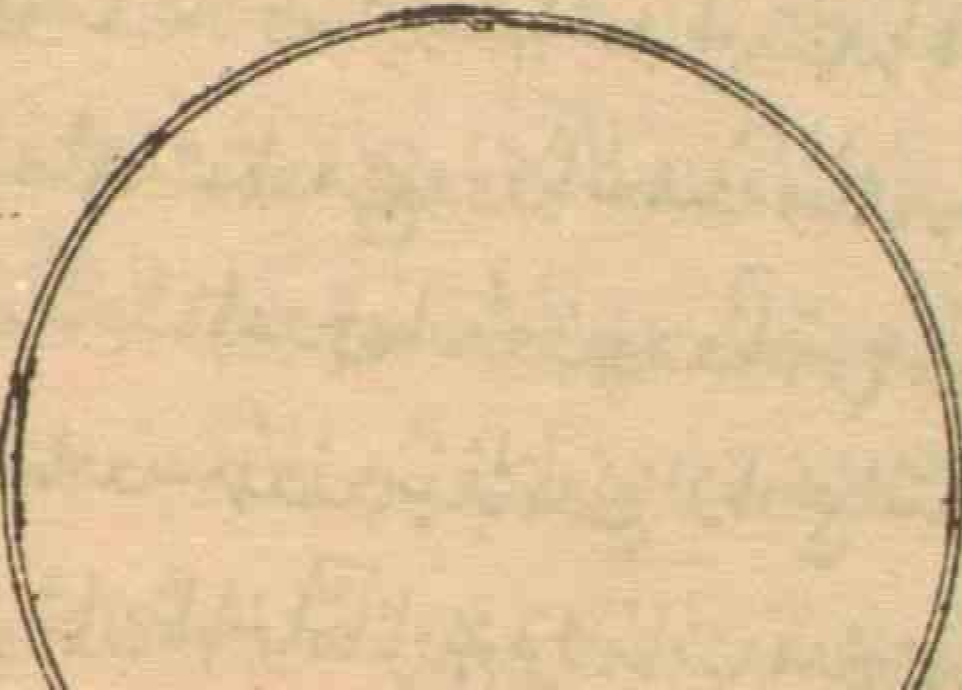
باب بیست و هشتم در مقادیر سال و ماه بنزدیک هر قومی قمر چون بهر وقت که از آفتاب جدا شود شکل هلالی ظاهر میشود تا بدرتی میرسد باز در نقصان مینماید تا باز دیگر مضمحل میشود بتقدیر زمان بدو هلال قمر بر خاص و عام آسان بود هر دوری را ماهی گرفتند و چون آفتاب را دیدند که گاه نزدیک مینماید و بهار و تابستان مینماید و گاه دور میشود و پاییز و زمستان مینماید دور آفتاب را سالی گرفتند و چون در مدت یکدور آفتاب دوازده بار

ماه نو شود سالی دوازده ماه نهادند بعد از این چون نظر دقیق کردند اعتبار
ماه بعضی بتحقیق کردند و بعضی بحسب امر اوسط و اصطلاح بحساب آسان
بود آنها که طلب تحقیق کردند اشهر او ضلع ماه پدید آمدن هلال بود آنرا
سر ماه نهادند و همیشه ماه سی روز باشد که یکروز از آن کم زیادت شود و نه کم
و آنها که طلب اشهر نکردند اجتماع اول ماه نهادند و اهل حساب که بحسب
امر اوسط کرمنند ماهی سی روز و یکی سی که یکروز نهادند و کسری که زیادت
بود و هر وقت که جمع شود و یکروز میشود در آخر ماهها یکروز میافزایند و
کبیسه تا ماه سی روز شود و روزهای سال سیصد و پنجاه و پنج شود و دور
آفتاب چون دوری سیصد و شصت و پنج روز بود و زیادت ربعی الا اندک
کسری بعضی کسری بینداخته اند و دوازده ماه هر ماه سی روز کرمنند و پنج
روز مسترقه در آخر سال افزودند و بعضی بر ربع اصطلاح کردند و هر
چهار سال یکروز زیادت میکنند و آنرا کبیسه میخوانند و چون ماه قمری
در میافزایند و سالی سیزده ماه میکرند و بر جمله انواع اصطلاحات
بسیار است و اصول آن اینجا که گفته شد و تعیین سالها را مبدا تعیین کنند
و آنرا مبدا تاریخ خوانند و شمردن سال و ماه از آن مبدا تاریخ بود و مبدا
وقت حادثه مشهور باشد از نشستن پادشاهی یا حدوث واقعه یا جمله
امری مشهور که همه کس آنرا بشناسد پس بدین وجوه روزگار را در عدد حصر
آوردند و سالها و روزها مضبوط کردند و در این روزگار تواریخ مشهور
شش است تاریخ روم و تاریخ هجرت و تاریخ فرس و تاریخ ملکی و تاریخ یهود و

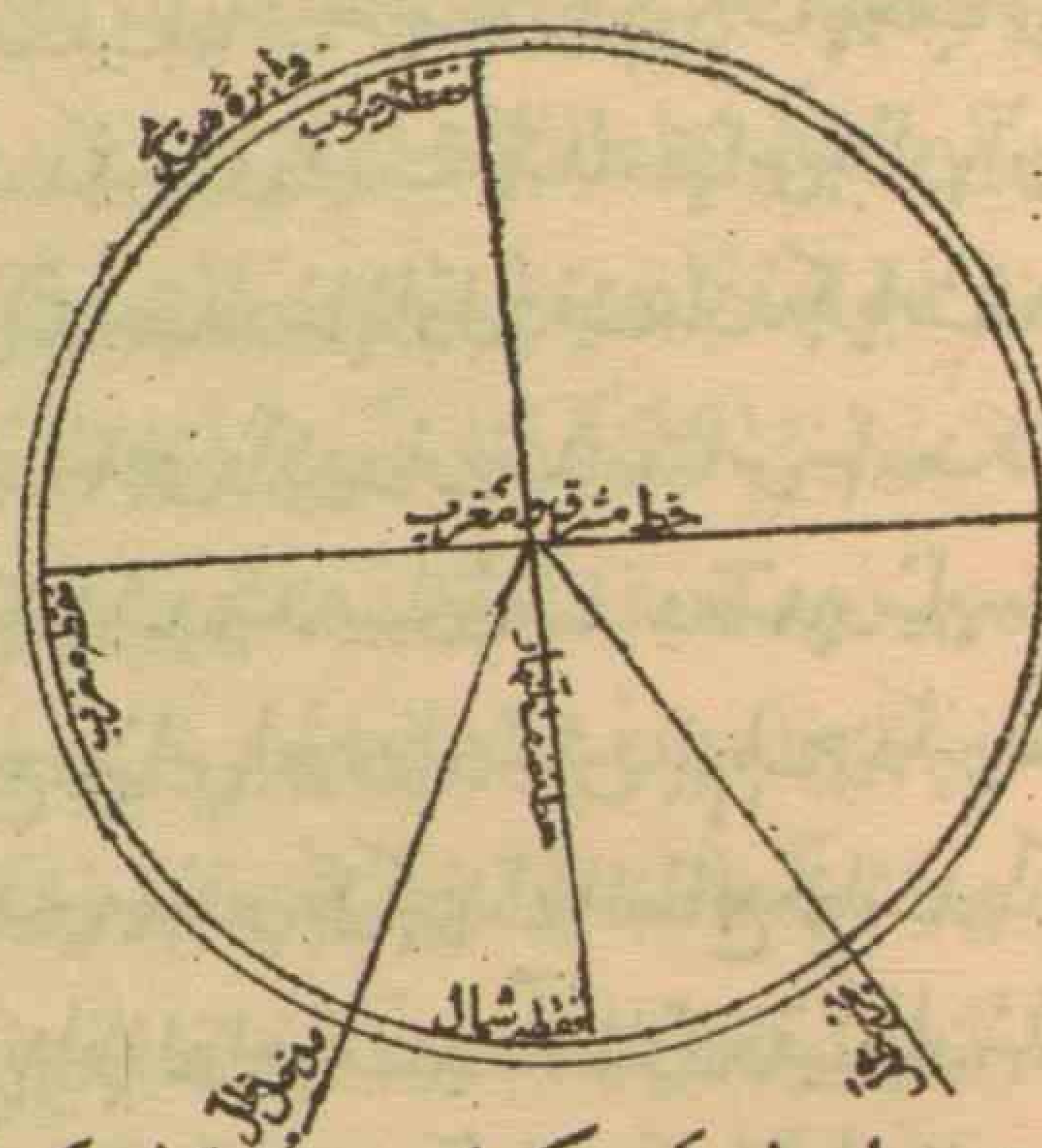
تاریخ ترک اما تاریخ رومی و مبدأ از تاریخ اسکندر رومی است و سال شمسی
اصطلاحی بر چهار سال کبیسه ماههای اینها آن تشرین الاول تا آخر دوازده
ماه که مشهور است از آن ماهها هفت ماه سی و یک روز سی و یک روز باشد و چهار
ماه سی روز سی روز و یک ماه بیست و هشت روز بود و در سال کبیسه بیست و
نه روز شود و اول تاریخ روز دوشنبه و اما تاریخ هجرت نزدیک اهل شرع مقید
برؤیت هلال است و نزدیک اهل حساب بر حساب امر اوسط و مبدأ هجرت پیغمبر
صلی الله علیه و آله است و ماهها باعتبار اول تا چون اتفاق افتد و باعتبار دوم
ماه اول محرم است و سی روز و دوم صفر سی که یک روز هم بر این ترتیب و ذی الحجه بیست
و نه روز و در سال کبیسه سی روز شود و در هر سی سال یازده بار کبیسه افتد و اول
تاریخ نزدیک بعضی پنجشنبه و نزدیک بعضی آدینه بود و اما تاریخ فرس سالی سیصد
و شصت و پنج روز است و اول تاریخ از اول ملک یزدجرد شهریار که آخر ملوک عجم بود و
ماهها سی سی بود و لیکن فروردین تا آخر و پنجه مسترقه بعضی در آخر آبانماه و بعضی در
آخر اسفندارمذ ماه گیرند و اول تاریخ روز سه شنبه و اما تاریخ ملکی که سال شمسی
حقیقی است و مبدأ تاریخ از سال کبیسه که بعهد ملکشاه کردند و ماهها چون ماههای
فارسیان سی سی و پنجه در آخر اسفندارمذ ماه و در سال کبیسه سی و شش روز
شود و همیشه سر سال از روز بود که در نصف النهار آفتاب در حمل باشد و اول تاریخ
از شنبه بوده است و اما تاریخ یهود سال شمسی و ماه قمری حسابی بود و هر سه
سال یا دو سال یک سال سیزده ماه شود و آن را عبور خوانند و در نوزده سال
هفت بار عبور افتد و عدت ماهها نزدیک عرا از رؤیت هلال باشد و نزدیک ربانان

جه بهود مدت عدد و سال تمام باشد یا معتدل یا ناقص و تمام سیصد و پنجاه و پنج روز یا سیصد و هشتاد و پنج روز باشد و معتدل سیصد و پنجاه و چهار روز یا سیصد و هشتاد و چهار روز بود و ناقص سیصد و پنجاه و سه روز یا سیصد و هشتاد و سه روز و مبدأ تاریخ از تاریخ اسکندر می گیرند و ماهها تشرین و مرخوشان تا بلخوا اما تاریخ ترک مانند تاریخ یهود ماهها قمری و سالها شمسی باشد اما مبدأ ماهها از اجتماع حقیقی گیرند که حساب تقویم ایشان اقتضا کند و ماه زیادت آنجا که اتفاق افتد بحسب حساب اجتماعات ایشان و سالها ایشان بود دوازده صورتها نام حیوانات دور کنند و معرفت هر یک تعلق بکتب علم دارد اینقدر اینجا کفایت بود

باب بیست و نهم در استخراج خط نصف النهار و سمت قبله و اوقات نماز چون خواهند که خط نصف النهار اخراج کنند در زمین مستوی چنانکه اگر آب بروی بریزند بهمه جوانب یکسان برود و بهن و باز میشود نه چنانکه بجانبی میل زیادت کند سختی بر زمین فرو برند یا مقیاس بنهند چنانکه بر آن سطح عمود باشد پس آفتاب بارتفاع گیرند در دو وقت بر سمت سایه آن مقیاس خط بکشند و بیک مقدار از قاعده مقیاس از هر دو خط جدا کنند و خطی بکشند مقیاس میان هر دو طرف تا مثلثی متساوی الساقین پدید آید پس قاعده آن مثلث بدو نیم کنند و از منتصف خطی بقاعده مقیاس کشند و آن خط نصف النهار بود بر این صورت که در ظهر نموده شد



و بر وجهی که بگرد دایره
بکشند بر آن زمین و
مقیاس را در مرکز دایره
نصب کنند چنانکه بر سطح
دایره عمود بود و باید
که طول مقیاس نزدیک
بقدر ربع قطر دایره
باشد پس نگاه دارند تا پیش از نیم روز سایهٔ مقیاس بر کدام نقطه از محیط
دایره در آید درون دایره آید و بعد از نیم روز بر کدام نقطه بیرون شود و قوسی
از محیط که میان آن دو نقطه باشد تنصیف کنند و از منتصف خطی مستقیم بر مرکز
دایره کشند آن خط خط نصف النهار بود و این دایره را دایرهٔ هندیه خوانند
و هر خطی که بر خط نصف النهار عمود بود هم در آن سطح خط مشرق و مغرب بود که
چون عمودی بر آن سطح از این نقطه بر آن خط اخراج کنند هرگاه که سایه آن عمود
بر آن خط ستیر شود آفتاب بر دایرهٔ اول سموت بود و چون مقیاس بر مرکز دایره
هندیه بود و آن خط بر مرکز بگذرد دایرهٔ هندیه بچهار ربع منقسم شود و اگر محیط او را
با جزای سیصد و شصت قسمت کنند هر وقت که باشد خط سایه چون اخراج
کنند هر جزو که رسد از محیط دایره آنچه میان خط مشرق و مغرب باشد و میان
آن جزو بود سمت آفتاب بود در آن وقت و سمت یا شمالی شرقی یا شمالی غربی بود یا
جنوبی شرقی یا جنوبی غربی و چون خواهند که سمت قبله معلوم کنند باید که در



که عرض مکه بیست
و یک درجه و دو ثلث
و طولش از جزایر
خالدات هفتاد و هفت
درجه و ثلثی پس اگر
در شهری باشند
که طولش موافق طول
مکه بود نگاه کنند

اگر عرضش زیادت از عرض مکه باشد سمت قبله در جهت نقطهٔ جنوب بود بر خط
نصف النهار و اگر عرضش کمتر از عرض مکه بود سمت قبله در جهت نقطه شمال بود
بر خط نصف النهار و اگر طول کمتر از طول مکه بود سمت قبله در جانب مشرق باشد
از خط نصف النهار و اگر طول بیشتر بود در جانب مغرب بود و آسان ترین وجهی
در معرفت سمت قبله آن بود که تفاوت میان طول شهر مفروض و طول مکه بگیرند
و هر پانزده درجه را ساعتی گیرند و هر یک درجه را چهار دقیقه پس در روزی
که آفتاب در [illegible] درجه بود که میلش در جانب شمال مساوی عرض مکه بود و آن هشتم
درجه جوزا و بیست و سیم سرطان بود بقدر آن ساعت و دقایق بعد از نصف النهار
نگاه دارند اگر طول شهر از طول مکه زیادت بود یا پیش از نصف النهار اگر
طول کمتر بود در آن لحظه سایه سمت قبله بود و چون روی با آفتاب کنند روی
بقبله بود و اما اوقات نماز وقت نماز پیشین اول وقت آنگاه بود که سایهٔ مقیاس

۸۸ از خط نصف النهار بگذرد و بجانب شرقی شود و چون سایهٔ مقیاس در وقت
نصف النهار معلوم کنند که چه قدر است و بقدر مقیاس یکبار بر آن زیادت
کنند آن مبلغ که حاصل آید مقدار سایهٔ اول وقت نماز دیگر باشد بعد از
از نصف النهار بمذهب شافعی و اگر دو بار بقدر مقیاس زیادت کنند مقدار
سایهٔ اول وقت نماز دیگر باشد بمذهب ابوحنیفه و تقدیر سایه بقدر اجزاء
مقیاس کنند و اگر سبع مقیاس با جزوی از شش و نیم یک جزو گیرند آنرا اقدام
خوانند و اگر نصف سدس مقیاس یکی گیرند آنرا اصابع خوانند و اگر عشر
سدس مقیاس یکی گیرند آنرا اجزا خوانند و اما اول وقت نماز شام آنگاه
بود که آفتاب از افق فرو تر شود و نشانش آن باشد که ظلمت از جانب مشرق
بر آید و سرخی زایل شود و اول نماز خفتن وقت غروب شفق بود و آن بمذهب
شافعی سرخی باشد در جهت مغرب و بمذهب ابوحنیفه سپیدی و اول وقت
نماز بامداد بعد از طلوع صبح دوم بود و آن سپیدی پهن بود که بر روی افق
پیدا شود نه سپیدی دراز که بالای افق بود که آنرا صبح اول خوانند و ما
مقدار ساعات اول صبح و آخر شفق و کیفیت طلوع صبح و غروب شفق یاد
کرده ایم در فصل مفرد

باب سی ام در ذکر منازل قمر و طلوع و سقوط آن عرض منطقة
البروج بر بیست و هشت قسمت کرده اند از جهت آنکه قمر دوری در منطقة
البروج بتقریب بیست و هشت روز کنند و آنرا منازل قمر خوانند و قمر هر شب
در منزلی باشد و بوقت سرعت باشد که یک منزل در میان بگذارد و وقت بطو

سپری باشد که دو شب در یک منزل بماند شب اول در اول منزل بود و شب دوم
در آخر منزل و باشد که شبی اعتدال افتاد و منزل ببیند ایشان هر منزلی را از کواکب مشهور نشان
گرفته‌اند و بتحقیق مقدار هر منزلی دوازده درجه بود و پنجاه یک دقیقه بتقریب و اسامی
منازل مشهور است و آن کواکب که نشان هر منزل باشد هم معروفست و همیشه چهارده منزل
فوق الارض بود و چهارده تحت الارض و چون منزلی برآید پانزدهم او فرو شود و چنانکه درج برج
برج هفتم را نظیر خوانند در منازل منزل پانزدهم را رقیب خوانند و در کواکب منازل آن قیاس
مطرد نبود و باشد که علامات منازل زیادت از چهارده فوق الارض ظاهر بود و باشد که کمتر
از چهارده توان دید و هر منزل که از نور آفتاب بوقت طلوع صبح ظاهر شود از آن گویند طلوع
کرد و رقیب او را گویند ساقط شد یعنی بوقت طلوع صبح غروب کرد و از طلوع منزلی تا
طلوع منزلی سیزده روز بود و در سالی یکبار و دوبار یک منزل بچهارده روز کشد و منازلی
که طلوع ایشان در موسم بارندگی بود از آن انوا خوانند و رقبای ایشان را که در غیر موسم
بارندگی طلوع کنند بوارح خوانند و در حدود یکهزار و پانصد و هفتاد و سی شرطین بیست
و یکم نیسان طلوع کند و هر شصت و شش سال شمسی یک روز زیادت شود و باقی منازل
یکی بعد از دیگری چنانچه گفتیم و این در این مختصر کفایت باشد از علم هیئات و در معرفت
اجرام و ابعاد کواکب مختصری دیگر ساخته شود بتوفیق الله تعالی پس اینجا سخن
قطع کنیم والله اعلم بالصواب

رساله
تحقیق کاینات جو
تصنیف مولانا محمد طالش

بسم الله الرحمن الرحیم

سپاس و ستایش سزاوار ذاتیست که باشعهٔ انوار ذات مظهر بدایع ارواح و اجساد
و بلوامع شموس اسما و صفات مخترع عالم کون و فساد است قهاری که صواعق
جلالش محو کننده آثار هستی است رحیمی که بوارق نور بخشش قوابل نیستی است
صرصر غضبش کننده بنیان رتبهٔ امکان نسیم لطفش روح پرور اعیان آفتاب
صفاتش از ولای سحب امکانی روشن و هویدا است و ذرایر ممکنات از پرتو نور او
ظاهر و پیدا است و درود نامحدود از ملک معبود بر آن خلاصهٔ کونین و غایة ما هو
لا عین و لا بین واسطهٔ عقد نظام خود شمسهٔ قلاده سرای وجود سبب ظهور
آفرینش جام جهان نمای اهل دانش و بینش ماه فلک اصطفا محمد مصطفی علیه
و آله من الصلوات اکملها و من التحیات اشملها **بعد** از ثنای ملک و درود
رسول غایت محمود بر ذوی اولی الابصار پوشیده نیست که کثرت فنون علوم
بحدیست که خارج از طوق انسان و فزون از حد امکانست و لیکن بعضی مسائل
حکمی و جواهر طبیعیست که مسمی بکاینات جو و آثار علویست و از جهت کثرت وقوع
از کبار اولی الابصار و عظام ذوی الاعتبار محل استکشاف اسرار و استبصار
سزاوار آن مبنا شد این فقیر شمهٔ از آن اذکار و لمعهٔ از آن انوار بر سبیل

اختصار قلمی کرده و موسوم بمرآت کائنات کرده اند تا ذکر خود را ابد
بهانه منظور نظر اولیاب فطنت و ملحوظ خواطر ذوی الکیاست کرداناد انه ولی
الاجابة والقبول و این رساله مرتب بر تمهید و چهار اصل و خاتمه تمهید مشتمل
بر دو مقدمه **مقدمه اول** در بیان جسم و اقسام آن بر سبیل اجمال جسم
جوهریست که قابل سه بعد متقاطع بر زوایای قائم باشد که آن طول و عرض
و عمق است و آن بر دو قسم است اول بسیط دوم مرکب مرکب آنستکه جمع آمده
باشد از اجسام مختلفه و این هم بر دو قسم است تام و غیر تام تام آنستکه شان صورت
او آن باشد که او را در زمان معتدبه نگاه دارد مانند معدن و نبات و حیوان
و غیر تام آنستکه بخلاف آن باشد مانند ابر و میغ و بسیط انکه بخلاف مرکب باشد
مانند آب و خاک و این نیز بر دو قسم است یکی علویست که آن نه فلک کلی است و
انچه در او است از کواکب و افلاک جزئیه دیگر سفلی است و آن عناصر اربعه است
که آن آتش و هوا و آب و خاک است آتش گرم و خشک است هوا گرم و تر است آب
سرد و تر خاک سرد و خشک **مقدمه دوم** در بیان انقلاب بعضی
عناصر ببعضی دیگر هریک از عناصر را دو کیفیت است چنانکه معلوم شده
هریک از ان دو کیفیت حدی دارد در زیاده و نقصان چون از ان در گذرد کیفیت
آن عناصر نباشد و ماده او قابل صورت آن نماند بلکه مستعد صورت عنصر دیگر
شود که این کیفیت مناسب او باشد پس هرگاه که ماده آتش را بسبب احاطه هوا یا غیر
آن کیفیت آتش نماند و کیفیتی که مناسب طبیعت هوا باشد حاصل گردد قابلیت
صورت آتشی نماند و استعداد صورت هوائی حاصل شود پس صورت آتشی را ترک

کند و صورت هوائی را قبول کند و همچنین است قیاس عنصری با عنصر دیگر
و از جهت تبیین این سرّ و تسکین خواطر ایراد امثلهٔ انقلاب عناصر با یکدیگر کرده
شد **مثال** انقلاب آتش بهوا مانند شعلهٔ چراغ بهوا بسبب احاطهٔ هوا بر آن
و بعد آن از منبع و مردن چراغ بسبب باد از این قبیل تواند بود **مثال** انقلاب
هوا بآتش چنانکه چراغی را بکشند و بالای چراغ دیگر دارند پس آن هوا که
مجاور چراغ بالا باشد بسبب استیلای حرارت چراغ زیر بر آن با آتش منقلب گردد
و چراغ بالا روشن گردد و صعود آتش از آتش نه از این قبیل است چه روشن است
که آتش نه در سنگ است نه در آهن که اگر جمیع آتش که ظاهر میشود در محل تماس
سنگ و آهن بودی هر اینه محسوس شدی بلکه سبب حدوث این است که چون بعضی
از سنگ و پولاد که هر دو بغایت سخت و خشک بر آن دیگر زنند هوا که مجاور
محل تلاقی آنهاست گرم گردد و ماده آن قابل صورت آتش شود پس لباس هوا را
ترک کند و کسوت آتشی در پوشد **مثال** انقلاب هوا بآب ظاهر میشود از آنکه
قطرات آب از سقف حمام میچکد سبب او آنست که هوا که تلاقی سقف حمام اندک
برودتی پیدا کند که ماده آن مستعد صورت آبی شود پس لباس هوائی را بلباس
آبی تبدیل کند و از این قبیل است قطراتی که بر ظاهر کوزه یخ یا بر بالای طاس
که بر یخ نگون کرده باشند و اجزای شبنم که بر بالای آهن و چوب و مانند آن از
دمیدن نفس حادث میشود از این جهت تواند بود **مثال** انقلاب آب بهوا
مانند منقلب شدن آب بسبب جوشانیدن بهوا چه گرم شدن این بسبب آنست که بجهة
مجاورت آتش و تاثیر این در آن حرارتی و لطافتی پیدا میکند و قابل صورت هوائی

میشود و از این است آبی که در کاسه بیشتر بماند منعدم گردد و جامه که تر باشد
چون هوا بر آن مستولی شد خصوصا که گرم باشد خشک گردد **مثال**
انقلاب آب بخاک مانند انقلاب او بسنگ مرمر و غیر آن در قریه از قرای دزمار
از ولایت تبریز مشاهده افتاد بوجهی که در آن شایبه شبهه نماند **مثال**
انقلاب خاک باب انقلاب بعضی از سنگها باب چنانکه اصحاب اکسیر میکنند و میتواند
بود که ذوبان نمک باب از این قبیل باشد **اصل اول** در بیان
بخار و آنچه از او در هوا حادث شود هرگاه آب و زمین از تاثیر کواکب و افلاک
و غیر آن گرم گردد و بعضی اجزای آبی بسبب حرارت آن هوا منقلب شود و میل بمکان
طبیعی خود کند و بعضی اجزای آب بمصاحبت و اختلاط آن هوا از آب و زمین جدا
شود و باهم در آمیزد چنانکه حس میان آنها تمیز نکند و این مجموع مرکب را بخار گویند
و ظاهر است که بخار از اجزای ارضیه نیست چنانکه ظاهر میشود از آب و برف و باران
که در ظرف نگاهدارند که صاف شود بسبب حصول بخار گاه باشد که سرمای باشد
که بهوا رسد و بعضی از اجزای او را باب قلب کند و با اجزای دیگر مجتمع شود بعد
از آن اگر هوا گرم بود و باد بنا شد اجزای آبی بتمام تحلیل رود و بخار بالکلیه
منعدم گردد و اگر نه چنین باشد و بخار فی الجمله کثافت پیدا کند بسبب اندک
سرمای یا بانضمام بعضی اجزا ببعضی دیگر تا بالتمام بخار دیگر بسبب باد یا غیر آن آنرا
میغ خوانند و اگر میغ از بالا بشیب آید علامت او آنست که هوا صاف خواهد شد
خصوصا که بعد از باران باشد و اگر تکاثف آن بیکی از این اسباب که گفته شد
بیشتر آنرا ابر گویند و ابر است که بکره زمهریر رسیده باشد و اگر از تکاثف

بخار بعضی از اجزای آبیه تلاقی بعضی دیکر شود یا بعضی اجزای آن بسبب خنکی
هوا یا از جهت هوای محتبس در آن بخار در آن تاب منقلب شود قطرات آب حاصل
کردد و میل بحر طبیعی خود کند انرا باران کویند و هرکاه که از مقابل بادی که بسبب
تراکم اجزای ابر و موجب باران بود کوهی یا بادی باشد با انضمام اجزای ابر بیشتر و
باران قوی تر کردد از اینست که در کوهستان بعضی بلاد کرم مانند حبشه و طبرستان
باران بسیار میباشد و اکر هوا سرد و تر یا استعداد ان بیشتر باشد قطرات آب که
بیکی از این دو وجه حاصل شده باشد منجمد کشته فرود آید انرا ژاله کویند
بشرط انکه انجماد آن قوی و سطحش ملسا باشد و بظاهر او تری نماید و اکر چنین نباشد
آنرا برف کویند و این تفاوت باعتبار زیادتی سرما یا استعداد یکی از این هر دو
باشد و ژاله کاه کوچک و کاه بزرک بسبب انکه قطرات آب که منجمد میشود چنین
و از جهت انکه مسافت کاه دورتر و کاه نزدیک باشد انکه مسافتش دورتر باشد
اجزای ان بتحلیل رود کوچک شود و انچه مسافتش نزدیک باشد اجزای ان بتحلیل
نرود و بزرک نماید دیکر ژاله کاه صحیح الاستداره و کاه غیر صحیح الاستداره باشد
بسبب انکه اجزای آبیه در حین انجماد بر یکی از این دو شکل بوده باشد یا از جهت تفاوت
مسافت پس انچه مسافت او دور باشد زوایای آن بسبب زیادتی حرکت بتحلیل رود
و مستدیر کردد و انچه مسافت آن نزدیک زیاده تحلیل واقع نشود و زوایا باقی
ماند و ژاله در اکثر بلاد در بهار و پاییز بسیار میباشد و در تابستان و زمستان
کم و سبب کثرت ان در بهار و پاییز انستکه در این دو فصل ابر رطب بسیار میباشد
پس اکر ابر تنک باشد کرمی هوا در اجزای ان تاثیر کند هیچ حاصل نشود و اکر

غلیظ باشد و از تراکم و تدافع اجزا قطرات بزرك مجتمع شود از جهت استعداد
ان یا صابه اندك برودتی که مبل باطن ابر کرده باشد بر سبیل استحال از
جهت استیلای حرارت بر ظاهر آن منجمد کردد و سبب قلت ان در تابستان
کثرت تحلیل ماده استیلای یبوست است بر آن و سبب قلت وجود آن در زمستان
آنستکه شیخ در شفا فرموده که سرمای زمستان اکر سخت باشد برف حاصل
شود و اکر سخت نباشد هیچ حاصل نشود رفته و اکر هوا خنك تر و با استعداد
انجماد بیشتر باشد اجزای ابر با آب که حاصل شود پیش از تلاقی بعضی با بعضی
دیکر منجمد کردد بر مثال پنبه منفوش و انرا نیز برف خوانند و قید ز یادتی استعداد
از جهت آنستکه هوای که حرارت و قابلیت ان زیاده باشد مثل حمام باندك برودتی
باب منقلب شود و هوای ان نه چنین باشد باضعاف ان منقلب شود و از این جهة
آب کرم پیش از آب خنك یخ میبندد چنانچه انجماد بخاری که از نفس حاصل شود
در حوالی دهن بیشتر از انجماد سایر ابخره است با وجود انکه هوای آن کرم تر از
سایر هوا است و کاه باشد که در هوای صاف اجزای آبی منجمد و غیر منجمد فرود آید
و سبب این آنستکه بواسطه سرما هوا اجزای آبی و بخار لطیفی که در هوا باشد منقلب از
هوا شود ثقلی پیدا کند و بزمین اکر سرما بیشتر بود منجمد کردند و این اجزای منجمد را
در بعضی از زبانها زمهریر کویند در بعضی مواضع که هوای رطب با ابخره لطیفه باشد
چونکه شب در اید و هوا سرد شود رطوبتش بیشتر کردد هوا با بخاری که مجاور وی
اوست منقلب باب شود با اجزای آبی و بخار یکه در هوا باشد با منقلب از هوا بود
مجتمع کردد و بر زمین آید بر مثال باران و لیکن از غایت خوردی محسوس نشود مکر

آنکه مجتمع شوند وانرا شبنم خوانند و اگر هوا بسیار خنک باشد این اجزای مذکوره بر روی زمین منجمد کردند بر مثال برف و آنرا صقیع و در بعضی زبانها اباس و برکی فرون کویند **اصل دوم** در بیان دخان وآنچه از او حاصل شود هرگاه که زمینهای خشک و مواضع کبریتیه کرم کردند بسبب اشعهٔ کواکب و غیر آن بعضی اجزای هوا اکر در آن موضع باشد بسبب استیلای حرارت با آتش منقلب کردد و با اجزای هوائی وارضی مخلط شود بر وجهی که تمیز میان انها مرتفع کردد و مجموع آن اجزای مختلطه را دخان کویند و کم باشد که دخان بی بخار و بخار بی دخان حادث شود بلکه حصول هر دو باهم باشد ولیکن هر کدام غالب باشد تسمیه باسم آن کنند پس چون دخان بسبب حرارت ناری شود میل ببالا کند و از زمین منقطع شود کاه باشد که چون بکره زمهریر رسد در میان ابری که در آنجا باشد محتبس شود و شاید که از ابر از بخار حادث شود که با دخان بوده باشد بعد از آن اگر بسبب حصول ثقلی در او از جهت تحلیل اجزای ناری و استیلای اجزای ارضی و غلبهٔ برودت بر او یا بسبب دیگر مانند اقتضای فاعل و غیر آن میل بجانب مرکز کند و از جهت بقای حرارت در او بی اجزای محترقه ناری هر چه که برسد تاثیر تام در او بکند ولیکن نسوزد چنانکه کفته‌اند یکبار دیده برسد کیسه میسوزد و زر آب میشود و این مختلف میباشد چه اکر غلیظ باشد تاثیرش بیشتر باشد و موضع اصابه را سیاه کرده اند اکر لطیف باشد تاثیرش کمتر و سیاهی پیدا نکند و باشد که بسبب غلبهٔ برودت جمودتی پیدا کند و صورت سنکی و غیر آن بر او فایض شود بلکه ممکن است که ابخره وادخنه باهم ممتزج شوند بر وجهی که قابل فیضان صورت نفس نباتی باشد

و از اینجاست که گفته‌اند سنگ باغران جوان و شاید که سنگی که اکنون در مسجد
جامع اردبیل است و در میان عوام مشهور است که از آسمان افتاده است از این
قبیل باشد و اگر دخان بر حرارت خود باقی مانده باشد میل بجانب علو کند و از میان
ابر و کره زمهریر بگذرد و بقدری اجزای ابر را بشکافد تا از هم جدا کند و موجب آواز
قوی گردد که او را رعد گویند و تواند بود که باد تند با خروج ادخنه محتبسه بسبب
انضمام اجزای ابر و تراکم بعضی بر بعضی بعلت جنسیه یا بسبب تحریک یا موجب خرق
اجزاء ابر شود که مقتضی رعد است و ممکن است که رعد از انفکاک و تصادم اجزاء
ابر بعضی بر بعضی و حرکت هوا در میان آن حاصل شود چه هرگاه که باد در هوای
صاف پیدا شود آوازی حاصل شود پس تواند بود که حرکت آن در میان ابر سبب
آواز قوی شود و اگر دخان مرتفع از زمین منقطع شده باشد و طرف مرتفع او
بسبب قرب بکره آتش یا بسبب دیگر مشتعل گردد و بعد از آن جزء فجزءاً مشتعل گردد
و منطفی شود تا که بزمین رسد بر مثال آتشی که از بالا فرود آید و هرچه ملاقی شود
بسوزاند آنرا حریق گویند و اگر ماده آن لطیف باشد تواند بود که باسنباهی که برسد
بسوزاند مانند شعله پنبه و اگر در دخان اجزای کبریتیه غالب باشد بجهت حرکت و اصطکاک
یا بسبب دیگر مشتعل و حرکت سریعه مستقیمه از او صادر شود بر مثال موشک که
اهل لعب میسازند آنرا برق خوانند چون اجزاء لطیفه بر او غالب است جزءاً فجزءاً
مشتعل گردد و منطفی شود و تواند که بسبب اعوجاج او اختلاف قوام ماده با اختلاف
مر و منافذ او باشد بدانکه رعد بی برق میباشد و لیکن برق بی رعد گفته‌اند که
نمیباشد زیرا که برق بی اضطراب و اصطکاک و خرق اجزای ابر نمیباشد و این بی

صورت متصور نیست و لیکن گاه خفی باشد بحیثیتی که شنیده نشود و گاه باشد که برق تابع رعد باشد که بعد از اضطراب و اصطکاک بخار دخانی مشتعل شود و گاه باشد بر عکس باشد و این انچنان باشد که ابخرهٔ دخانیه که بسبب حرارت که در اندرون سحاب محبوس باشد مشتعل شود و بعد از اشتعال حرکت کند و موجب تفرق اجزای سحاب گردد اما دیدن برق هر دو تقدیر مقدم باشد بر شنیدن رعد و سبب این در قسم دوم ظاهر است اما در قسم اول انستکه رؤیت اشیا مقابله موقوف بر زمان نیست و شنیدن اواز موقوفست بر آن چنانکه در وقت ضرب بتوان دور مقدم است بر شنیدن اواز او با وجود انکه هر دو در یکزمان میباشند و اگر دخان از کرهٔ زمهریر بگذرد و بمرتبه آتش یا قریب بان رسد اگر اجزای که رطبه بر او غالب باشد از حرارت آن یا حرارتی که در او محتبس باشد یا از حرکت او بجائی مشتعل شود و حرکت کند بر سبیل استقامت و زود منطفی شود مگر بعض اجزاء آن بسبب کثافت زمان اندکی مشتعل بماند انرا شهاب خوانند مانند انکه اهل لعب سازند و انرا رعد و موشک هوائی خوانند و شاید که مشاهده حرکت برق و شهاب از جهت آن باشد که دخان ممتد باشد بر سبیل استقامت یا اعوجاج و یکطرف او بسبب اسباب مشتعل شود و بعد از ان اجزا بتدریج مشتعل گردد و منطفی شود تا اخر و تواند بود که حرکت ان از جهت آن باشد که هر دو باد دخانی باشند که در هوای صاف متشابه القوام بر اعوجاج حرکت کنند تواند بود که آن دخان مذکور مشتعل گردد و حرکت نکند و باعتبار اختلاف اجزا بر اشکال مختلفه متصور شود گاه بر صورت نیزه باشد و گاه بر صورت گیسو یا

ستاره دُم دار یا حیوانی با شاخ متصوّر گردد و گاه باشد که این صورت بسبب کثافت ماده مدّتی بماند و بمتابعت حرکت فلکی طلوع و غروب کند و جناب حضرت استادی روح الله روحه مبالغه می‌فرمودند که بعضی از این حوادث را رصد کرده شد و از آن حرکت بطیئه بجانب مشرق دریافته شد و تواند بود که ادخنه مذکوره مشتعل نگردند یا اشتعال تمام ظاهر نگردد بر هیئت ظلمانی و برخی سرخ می‌شوند و شاید که سرخی آن از اشعهٔ آفتاب باشد چنانکه در ابر پیش از طلوع آفتاب یا بعد از غروب آن ظاهر شود و این صور میتواند که سبب کسوف و خسوف و اختفاء بعضی کواکب گردند و ظاهر آنست که کسوف و خسوفی که با عید جمع شوند چنانکه از کتب فقها مفهوم میگردد این باشد نه آنکه از حیلوله قمر باشد میان ناظر و آفتاب یا حیلوله زمین باشد میان شمس و قمر زیرا که اجتماع کسوف و خسوف باین معنی با عید ممتنع الاجتماع است بر قواعد حکما و از بعضی مواضع که ریاحی دخانی مرتفع شود چون شب در آید رطوبت شب بر آن مستولی گردد خصوصاً که بعد از باران باشد و سیلان دهنی در آن پیدا گردد و قابل اشتعال شود بعد از آن بسبب اشعهٔ کواکب یا غیر آن مشتعل گردد و لیکن فروزان نماند مانند بخار سراب که در نمک ریخته باشند و آتش عرق که از شراب گرفته باشند **تذنیب** آثار مذکوره مشتعله و دُم‌ها اگر در زیر تر از کره نار باشد بقای اشتعال آنها بر سبیل تجدد و تعاقب مشتعلها باشد چه هر لحظه آتش بسبب میل بحیز طبیعی منطفی شود و آتش دیگر متعلق بماده او شود چنانکه شعلهٔ متعلقه باجسام عنصری پیش چنین است و در مکان آتش باشد بقاء آن باعتبار نار مخصوص باشد و دیگر اختفاء این آثار

یا باعتبار انتفای نار باشد بسبب انتفای ماده که قابل تعلق نار باشد یا بسبب
لطافت او و انتفای ماده کثیفه ارضی باشد بحیثیتی که مرئی نشود و چنان نماید که
مگر منعدم شد و نیز میباید دانست که حدوث این آثار دلیل باشد بر بادتی و کمی
بارندگی و فساد جو غالی و خشکی هوا و گرمی آن و بر بسیاری امراض حادثه یا به مهلکه

اصل سیم در بیان باد و حصول کیفیت آن باد عبارت است از هوای متحرک
و سبب حرکت هوا آن باشد که حرکت دخان یا ابر باشد بجانب سفلی بسبب ثقلی که در
انها پیدا شود از جهت تکاثف و تراکم اجزای بعضی بر بعضی یا بسبب تحریک دخان
و هوای دیگر که از جانب بالا متحرک شده باشد بسبب حرکت دوریه فلکی یا غیر آن
چنانکه در بعضی اوقات از حرکت دخان مرتفع در جانب سفل ظاهر میشود و چون
تداخل میان اجسام محال است لازم است که هر جزوی از اجزای هوای که متحرک
شود جزوی که بعد از او باشد حرکت دهد و لیکن چون اجسام عنصری قابل آنست
که مقدار او زیاده و کم شود باعتبار رقت قوام و کثافت او پس هر جزو سابق بسبب
ممانعت جزو لاحق تکاثفی پیدا کند و حرکت او کمتر از جزوی شود که پیش از او باشد
و همچنین تا آنزمان که بجائی رسد که حرکت بالکلیه منعدم گردد مانند آنکه
سنگی در حوض آب اندازند چه از تحریک سنگ دوایر محیط بعضی بر بعضی حادث
شود و هر دایره قریبه موجب حرکت بعیده شود لیکن حرکت بتدریج ناقص شود
تا آنجا که دیگر دایره حادث نشود و آب ساکن گردد و شاید که بعد از ابتدای
حرکت اجزای هوای لطیف و متخلخل شود و قضیه حرکت در زیاده و نقصان بر
عکس مذکور شود و هر چه پیشتر رود باد تند تر گردد تا آن زمان که قضیه بر

فج اول شود و باد ساکن گردد و حرکت ابر با دستان بر جانب ثقل نتوانند که موجب
حرکت هوا باشد و همان سمت تا زمین دنو اکند تحریکی هر سابقی لاحقی در آنست
موقوفست بر امکان حرکت لاحق در آن و چون زمین قابل آن نیست که از تحریک
هوا متحرک شود پس هوا که مجاور او باشد هم نتواند که در آن جهت متحرک شود پس
از جهة امتناع تداخل باید که در جانبی دیگر حرکت کند و تواند که متحرک در غیر
جهت حرکت محوله حرکت کند از جهة ممانعی یا از بادی مناسبتی که بآن جهت
داشته باشد و غیر آن و تواند بود که سبب باد تخلخل هوا یا تکاثف باشد چه هرگاه
قوام هوا لطیفتر و رقیقتر و بیشتر شود مقدار آن زیاده گردد و از جهة امتناع
تداخل هوا که مجاور او باشد حرکت کند و آن نیز مجاور خود را حرکت دهد تا آن
زمان که بتدریج ساکن گردد چنانکه در وجه اول گذشت و اگر جرم هوا کثیف شود
و مقدار آن کمتر از جهت استحاله خلا هوائی که مجاور آن باشد بمتابعت آن بیاید
و همچنین از زمان تخلخل آن هوا بمتابعت بجای رسد که شغل هوای متحرک نکند
و احتیاج بحرکت هوای دیگر نماند و لیکن از دو سبب مقدم لازم می‌آید که از یک
محل معین بادهای مختلف در جهات متعدده پیدا شود دیگر آنکه مانعی باشد
و لازم سبب سوم بر عکس این باشد و وقتی باشد که بادهای جزئی از اسباب جزئیه
صناعیه مثل دمیدن دم آهنگری و بادبیزن حاصل گردد و اگر بعضی اجزای هوائی
مصادم دیگر شود و از تصادم و تدافع آنها حرکتی دوری حادث شود آنرا گردباد
گویند و حصول آن تواند بود که از فرود آمدن ماده ریحی باشد بر زمین بسببی
از اسباب و ملاقات دیگر بآن که بهم پیچیده شوند و از مجموع حرکت آن هر دو

حرکت دوری حادث شود و علامت این باشد که بعضی اجزا میل ببالا کنند و بعضی
بشیب و ممکن است که سبب گردباد نه لعوجاج مخارج ماده ریحی باشد چنانکه اعوجاج
منبع موجب التوا و پیچش او است و بقای این باد بر شکل مخصوص شاید از جهت خارجی
و مبادی فاعلیه باشد و شاید که از جهت کثافت و رطوبت ماده و لزوجت او باشد
و این باد گاه باشد که بغایت تند شود تا بغایتی که درخت از بیخ بر کند و بالا برد
و در بعضی اوقات چون این باد ببالا رود چنان نماید که چیزی مانند نهنگ
یا غبار در هوا میپرد و اگر باد در بلاد گرم سیر در وقت شدت گرما مرور بر اراضی
یابسه کبریتیه کند حرارت منضجه در او پیدا شود و بهر حیوان که برسد دلو تاثیر
کند و او را انضجی تمام بخشد چنانکه مضمحل گردد و آنرا باد سموم خوانند و بیان
اسامی بادها که در نزد عرب مشهور است چنانکه هست شمال و جنوب و صبا و دبور
شمال آنستکه از جانب قطب شمال آید و جنوب آنستکه از جانب قطب جنوب آید
و صبا آنستکه از جهت مشرق آید و دبور آنستکه از جهت مغرب آید و غیر از این
چهار قسم را نکبا گویند یعنی باد کج هرگاه که ممر مبدأ باد و ممرا و مواضع سرد و تر
باشد باد نیز سرد و تر باشد و اگر مبدأ او ممر گرم و خشک باشد باد نیز چنان
باشد پس منشا شمال که حد و موضع مرور آن کوههای پر برفست سرد و تر باشد
جنوب که منشا و ممر آن مواضع گرم و خشک است آن هم گرم و خشک باشد و صبا
و دبور باعتدال نزدیکتر باشد و صبا که اکثر مرور بر صحراها و برهاست و بر وفق
حرکت آفتاب کمتر از دبور باشد که اکثر مرور او بر کوه و دریاست و بر مقابله حرکت
آفتابست و ظاهر است که وجود بادها بر این نسق مذکور و کلی نیست میتواند که شمال

بسبب اوضاع فلکی و بعضی مواضع گرم و خشک خصوصا که بجنوب نزدیکتر شود
گرم و خشک گردد و جنوب نیز بسبب انظار و آثار علوی و بعضی جبال بارده خصوصا
که بشمال نزدیک باشد سرد و تر شود و همچنین است قیاس صبا و دبور و دیگر
بیشتر آنستکه آفتاب در هر طرف که باشد باد نیز از آن طرف بلند شود بسبب تبخیر
اشیاء رطبه و تلطیف هوای غلیظه و علت باد بحر که از جانب مشرق میآید از اینجا
ظاهر میشود و گاه باشد که بجهت اسباب دیگر خلاف این ظاهر گردد و نیز بیشتر
آنستکه باد در مبدء حدوث و حوالی آن موجب صفاء هوا باشد و در نهایت و حوالی
آن مقتضی اجتماع ابخره و ابر و باران باشد و لیکن گاه باشد که بسبب مبادی خارجه
و کثرت ابخره و جبال مانعه در ابتدا و قلت آنها ابر و باران در اوایل آن باشد
نه در اواخر و گاه باشد که موجب صفا باشد باعتبار تحلیل ماده بخاری و تفریق
اجزای سحابی و گاه سبب ابر و بارندگی گردد بسبب تبخیر بعض اجزاء جامده و جمع اجزای
بخاری و حبس برودت در تجاویف ابر که مقتضی بارندگیست و گاه باشد که بارندگی
سبب تسکین باد گردد بسبب تحلیل اجزای بخاری و دخان و تکثیف مواد که موانع حرکت
باشد و گاه باشد که منشأ باد گردد بسبب ترطیب که موجب استعداد تبخیر و تدخین
بعضی اجزاء جامده است **اصل چهارم** در بیان قوس قزح و هاله
قوس قزح قوسی است متلون بالوان مختلفه که در مقابل آفتاب باشد و هاله
دایره ایست سفید تام یا غیر تام که در گرد قمر یا کوکب دیگر ظاهر میشود و بیان این
هر دو موقوفست بر پنج مقدمه **مقدمه اول** در کیفیت رؤیت اشیاء
بعضی آنکه مذهب معتبر در این مسئله دو است اول مذهب اصحاب شعاع است که

میگویند شعاع از بصر خارج شود و بر مرئی واقع گردد مرئی نزد ناظر منکشف
گردد و بسبب بدن اشباه مانند آینه پیش از طایفه آنست که چون اشعه
بصری از آینه منعکس گردد بر هرچه واقع شود مرئی گردد دوم مذهب انطباعیست
که میگویند سبب رؤیت اشیا آنستکه صورت آنچیزها در باصره منتقش گردد بسبب
تا وسط جرم شفاف که در میانه باشد و انتقاش آن صورت در باصره سبب انکشاف
گردد نزد ناظر و این طایفه در رؤیت اشیاء در آینه دو گروه شده اند چنانکه
در رؤیت اشیاء در آینه سه مذهب بود گروه اول از این دو طایفه میگویند
که هم چنانکه جرم شفاف بسبب تادیه صورت مقابلست بسوی ناظر و انطباع آن در
این جسم صقیل نیز بسبب تادیه صورت چیزیست که نسبت آن صقیل مانند نسبت صقیل
باشد بناظر و گروه دوم میگویند که صورت مرئی اولا منطبع در آینه میشود ثانیا
در باصره بسبب انطباع صورت آینه در آن و پوشیده نیست که انطباع صورت در آینه
معقول نیست چه اگر چنین بودی بایستی که محل صورت در آینه متبدل نشدی
بتبدل مکان ناظر که باتفاق دخل در انطباع آن ندارد و مذهب شعاع نیز
باطل است چنانکه بوجوه متعدده بیان کرده اند و این فقیر دلیل قطعی هندسی
بر بطلان آن ساخته است چنانکه در شرح حکمة العین مذکور شده پس
معلوم شد که مذهب منصور مذهب گروه اول است از اهل انطباع و لیکن چون
مقصود در این مقام باعتبار مذاهب فی باد مختلف نمیشود و مذهب شعاع
مشهورتر است کلمات در مقدمات که مذکور خواهد شد بر طبق آن خواهد
بود بدانکه رؤیت اشیاء در مرایا بر مذهب منصور و اهل شعاع از قبیل غلط حس

وسر آن آنستکه چون نفس معتاد شده است بآنکه اکثر اشیا را در مقابله می‌بیند
پس اشیائی که بطریق انعکاس اشعهٔ بصری یا بیننده و به صقیل مرئی شوند
چنان پندارند که آنها نیز در مقابله اند **مقدمهٔ دوم** آنکه آئینه اگر
خورد باشد بر وجهی که قاعدهٔ اشعهٔ منعکسه از آن محیط بر قدر محسوس از مرئی
شود شکل مرئی را بلکه لون او را نیز بنماید ولیکن چون بسیاری از آن مجتمع
شوند لون مرئی را فی الجمله ادا نماید **مقدمهٔ سیم** آئینه وقتی چیزی
نماید که شعاع بصری از او نگذرد بلکه از او منعکس شود بجانب مرئی و سبب نگذشتن
شعاع کثافت جرم آئینه باشد یا آنکه در عقب او جسم کثیفی باشد که مانع نفوذ
آن شود **مقدمهٔ چهارم** آنکه زاویهٔ شعاع مساوی زاویهٔ انعکاس است
چنانکه بعضی محققین بیان کرده اند و گواه صادق این دعوی تجربه است چنانکه
ظاهر میشود در آنکه آفتاب از روزنه در آید و بر کاسهٔ آب افتد شعاع
آن بطریق انعکاس بر دیوار مقابل روزن باشد بهیئتی هر چند که آفتاب
بلند تر شود شعاع منعکس نیز بلند تر شود و هر قدر که آفتاب بافق نزدیکتر
شود شعاع منعکس نیز پست تر شود بر این مثال **مقدمهٔ پنجم** آنکه
شعاع منعکس از آئینه ملون لون مرئی را چنانکه هست ننماید بلکه مخلوط بلون
آئینه باشد چنانکه تجربه بر این دلالت میکند چون از تمهید این مقدمات
بدانکه هر گاه اجزای شبیه صیقلی آبی در هوا مجتمع شود آفتاب نزدیک افق
باشد در جانب مشرق یا مغرب و ناظر میان آفتاب و آن اجزا بود و در عقب اجزا کوه
یا ابری غلیظ باشد شعاع بصری که بر آن اجزا واقع شود نفوذ نکند و از آنجا منعکس

شود بجانب آفتاب و آن اجزا از جهت خوردی شکل آفتاب را چنانکه هست ننماید
که روشنی او را بنوعی که مخلوط باشد بلون آنجسم کثیف که بسبب انعکاس شده است
حکایت کنند و این فقیر با جمع کثیری قوس قزح را مشاهده کرد بی آنکه ورای او
کوهی یا ابری باشد و تواند بود که اجزای رشیه در غایت کثرت باشد و مخلوط با اجزای
ارضی پس از جهت کثرت اجزا و تراکم بعضی بر بعضی با اختلاط اجزای ارضی سبب
انعکاس شعاع بصری گردند و قوس قزح گاه نصف دایره باشد و گاه کمتر چنانکه شیخ
در شفا فرموده است که ناظر و شمس هر دو بر محور قوس میباشند پس اگر آفتاب در
افق باشد قوس نصف دایره بود و اگر فوق افق باشد و قوس کمتر از نصف بود و از
اینجا ظاهر میشود که هر گاه آفتاب در نصف النهار یا قریب بان باشد قوس متصور نشود
مگر اینکه مگر در بلاد کثیر العرض که آفتاب در این وقت نزدیک افق و نیز اگر اجزا
رشیه از ناظر دور باشند وسعت قوس بیشتر بود و اگر نزدیک باشند کمتر باشد
اتساع قاعده مخروط شعاعی و ضیق آن و سبب در و بران بر وجه استداره آنست که چون
مقرر شد که زاویه شعاع مساوی زاویه انعکاس است پس اجزای رشیه که اشعه
بصری از آنها منعکس شود و بر آفتاب واقع شود نتواند بود که اجزای که نسبت آنها
با آفتاب و ناظر بر یک نهج و این نمی باشد مگر اجزایی که بر هیئت استداره باشند کما
لا یخفی علی المتامل العالم بالقواعد الهندسیه و نیز بباید دانست که مشاهده ضوء
آفتاب از اجزای رشیه بر ان وجه است که از هر قطعه از قطعها قوس محسوس شود
چنانچه مرائی که او را از یمین ناظر حرکت دهند بجانب یسار بهیئت استداره یا غیر
اند که حکایت چیزی کنند که مکان ناظر باشد در مواضع متعاقبه متوالیه اما الوان

قوس بالوان مختلف اگرچه از کلمات سابقه اشارتی بآن رفت لیکن انصاف آنست
که جهة تا اکنون ظاهر نشده چنانکه شیخ نیز بدین اعتراف نموده اند و هرچه در
بیان آن گفته اند در کتب مشهوره جز موجب تضییع اوقات نیست و لیکن در بعض
اوقات چنان مشاهده افتاده که اگر در وقتی که آفتاب بافق نزدیک باشد چوبی یا
علفی در آب اندازند که شبیه آن نمایان باشد و سایر آن جسم در آن ظاهر شود از
یک جانب او که در طرف آفتابست لون سرخ مایل بزردی ظاهر شود و از مقابل
آن کبودی پیدا گردد تمام بلون قوس قزح پس غالب آنستکه تلون قوس قزح نیز
چنین خواهد بود اگرچه سرش ظاهر نیست و در بعضی احیان که قمر در غایت روشنی
باشد که آن شب بدر خواهد بود هوا در کمال استعداد باشد قوس سفید کمرنگی شود
و عدم تلون آن بالوان مختلف آنستکه روشنی شب کمتر از روشنی روز است
پس لون قمر چنانکه هست ظاهر شود مانند آنکه آتش در روشنی آفتاب سرخ
و تیره رنگ نماید بسبب غلبه روشنی آفتاب براو و در شب سفید و شفاف نماید
و گاه در حمام در وقتیکه آفتاب بر جام قبه او تافته باشد قوسی بر مثال قوس قزح
پیدا شود چنانکه شیخ دیده است و گفته که آن فی وجه تخیل زیرا که ما انتقال ناظر
مستقل نمیشود بلکه سبب آن آنستکه چون شعاع تاثیر کند در اجزای شبنم که در
هوای حمام باشد و از آنجا واقع شود بر دیوار آن و آن منعکس شود بدیواری که
مقابل آن بود آن خیال متصور شود و دیگر فرموده اند که در بعضی اوقات در
حوالی چراغی که در حمام بود تخیل این صورت شده است و کیفیت حصول هاله آنست
که هرگاه میان ناظر و قمر ابر تنک باشد که رطوبت بر آن غالب بود اجزای آن ابر که

نسبت انها با ناظر و قمر بر یک نهج باشد چنانکه در قوس قزح گفته شد لون قمر را
از او نماید و تواند که اجزای رشیه بسیار بود و در میان رائی و کوکب واقع شود میان
اجزاء و کوکب ابر تنک باشد که مانع نفوذ شعاع بالکلیه نشود پس بعضی اشعه
بصری باستقامت یا قریب بان سهم مخروط و حوالی او باشد منتهی شود بکوکب و بعضی
دیگر واقع شود بر اجزای رشیه که اشعه منکوره بعد از انعطاف از انها بکوکب منتهی
شود و لون اثر ان حکایت و سبب عدم رؤیت ابر اخفاء او است در تحت الشعاع
کوکب و از اینجه در قوس قزح گفته لازم مینماید که هاله نیز در ابر تواند که موجود
شود و هاله که در گرد افتاب حادث شود سفید یا متلون بالوان قوس قزح
از المغاوه خوانند و هاله گاه بزرگ باشد و گاه کوچک و سبب انست که اجزای رشیه
نزدیک بزمین باشد بزرگ و اگر دور باشد کوچک زیرا که هر چند اجزا نیز
نزدیکتر باشند خطوط شعاعیه بعد از انعطاف دراز تر باشد اگر هاله
روشن و تمام الاستداره بود خصوصا گر در حوالی آفتاب بود یا باقی بود تا انکه
ابر بیشتر و او منعدم گردد دلالت کند بر بارندگی و اگر بتفرق و غیر تمام
الاستداره زود بر طرف شود دلالت کند بر صفای هوا **قسمت** از جمله آثار
شمسیات و نیازک شمسیات صور خیالیه اند که بر مثال افتاب دیده میشوند در
ابرها که شدید الاتصال و در کمال صقالت باشند و نزدیک افتاب بر نهجی
که شکل و لون او را نماید و نیازک صور خیالیه مستقیمه اند که در لون قوس
قزح باشند و در جانب راست یا چپ افتاب واقع باشند و سبب رؤیت ان بر سبیل
استقامت آن است که ان قطعه صغره باشد از دایره عظیمه که انحدابش محسوس

شود یا بسبب ناظر یا ان چنان بود که منحدب را مستقیم بینند بسبب انکه در حجاب

تقعیر یا تحدیب **خاتمه** در بیان اجزای که در زمین حادث شود هر گاه

بخار یا دخان در زمین حادث شود بسبب اشعه کواکب یا اوضاع فلکی و اسباب

ارضی اگر روی زمین سست باشد و منافذ و مسامات که قابل خروج ابخره و

ادخنه باشد سهل بیالا آید و از زمین بتدریج بیرون آیند و اگر روی زمین

سخت باشد و مسامات و منافذ نباشد ابخره و ادخنه حادثه در زمین محتبس

گردند و شاید که بسبب استیلای برودت زمین باب منقلب گردند بعد از ان

اگر آب کم باشد یا راه بیرون آمدن نیابد از جهت صلابت زمین یا از بادی از بقاع

ان برو ظاهر نگردد مگر انکه چاه یا قناة بکنند و اگر قوت آن داشته باشد که بیرون

آید اگر اطراف مرتفع نبود آب روان گردد بر سبیل ترشح و حرکت بطیء و اگر ضعیف

باشد و از منافذ وسیعه بحرکت سریعه اگر قوی باشد و دیگر اگر مدد ابخره و انقلاب

او باب بر سبیل تعاقب و دوام باشد اگر نه منقطع گردد و اگر اطراف زمین مرتفع

باشد بر وجهی که آب روان نشود آب ایستاده حاصل گردد و این نیز گاه کم باشد و گاه

بسیار و گاه منقطع و گاه دایم چنانکه سبب ان از مقدمات مذکوره ظاهر میشود و

جمیع اقسام انها که مذکور شد میتواند که از آب برف و باران و هر طریق ترشح از

دریا و رود حاصل گردد و از مقدمات گذشته معلوم میشود که چشمه در

کوه بیشتر از صحرا و زمین هموار چه سبب حدوث آب و شرط جریان او کثرت برف و

باران و صلابت جرم ارض و استیلای برودت بر ظاهر آن که موجب احتقان ابخره

و ادخنه است در آن و ارتفاع بعضی اجزای زمین و انخفاض طرفی دیگر در کوه بیشتر

از صحرا است و هرگاه منبع آن مجاور معدن کبریت باشد نیز بود آبی گرم باشد و نیز از
مجاورت ادخنه و ابخره حاره آب گرم گردد و از این جهت است که آب چشمه‌ها در زمستان
کمتر از تابستان باشد بواسطه آنکه در زمستان ابخره و ادخنه حاره از استیلای برودت
برودت بر ظاهر ارض در زمین محتبس باشد و وقتیکه ابخره و ادخنه در زمین
بسیار گردد بوجهیکه بجای در زمین گنجائی آن نباشد بالضروره میل بیرون
آمدن کند پس اگر در روی زمین سوراخها باشد که ابخره و ادخنه محتبسه از
آنها بیرون توانند آمدن بیرون آیند و حکم ابخره و ادخنه که در بیرون زمین
پیدا میباشد پیدا کند از اینجا است که گاهی ببینند که بخاری یا دخانی از زمین
بیرون میآید و اگر سوراخ و مسامات نباشد از شدت میل آنها بخروج زمین را
حرکت دهند و آنرا زلزله گویند و گاه باشد که زمین را شکافد و بیرون آید
و گاه بسبب سردی برودت ابخره که از شدت حرکت استعداد انقلاب بآب
پیدا کرده باشد بآب منقلب شود و چشمه پیدا شود گاه سرد و گاه گرم و گاه صافی
و گاه تیره و گاه جاری و گاه ایستاده بحسب استعداد ماده و قلت و کثرت آن
و وضع زمین و گاه باشد که پیدا شدن چشمه در این وقت از جریان آبی باشد که در
زمین محتبس بوده باشد و نیز تواند که زلزله بسبب انهدام چشمه گردد و بسبب انتفاء
ابخره بتحلیل حرکت یا بخروج از مسامات و شقوق حادثه و یا بسبب میل آب بجانب
دیگر و حدوث تجاویف و مجاری دیگر و تواند که در وقت زلزله شعله‌های آتش
مشاهده شود بسبب شدت حرکت دخان و قابلیت اشتعال آن و گاه اصوات هائله
از آن بظهور آید حرکت زمین در زلزله تابع حرکت ادخنه و ابخره است و گاه باشد

که زمین میل ببالا کند وگاه بجانب دیگر وگاه از ان حرکتی مانند حرکت رعشه
پیدا شود وچون حدوث زلزله از کثرت ابخره است واحتباس آن در زمین پس در
هر زمانی که سبب آن بیشتر حادث شود زلزله در آنوقت بیشتر باشد پس حدوث
زلزله در بهار وپاییز وشب بیشتر باشد از حدوث در زمستان وتابستان وروز
وگاه باشد که کسوف که سبب استیلای برودت است بر وجه ارض دفعةً موجب احتباس
ابخره وادخنه در زمین وزلزله شود **تتمه** مضرت زلزله افساد بعضی حیوانات
وتخریب بعضی عمارات وافساد وجه ارض چشمها وچاهها پیدا شدن بادهای متغیره
از خروج ابخره وادخنه وغبار وفائده آن در پیدا شدن چشمها وباد وبارندگی که مانع
از خروج ابخره رطبه کنند بعضی کوهها وسیلهای مضره وتنبیه غافل بر بعضی اشارات
اذا زلزلت الارض زلزالها واخرجت الارض اثقالها ونمودن آنکه زمین با همه بزرگی
واستحکام وکوهها با همه صلابت وبلندی چون متزلزل میشود از بخار ضعیف خفیف
پس بسبب ضعیف انسانی ووثوق بی اعتبار کیانی راچه اعتبار باشد نزد سطوات
قهر الهی وصواعق صفات جلالی وندای اذا دکت الارض دکا وبست الجبال بسا و
کانت هباءً منبثا لمن الملك الیوم لله الواحد القهار
انه علی کل شیء قدیر منه المبدأ والیه المصیر

تمت الرسالة الشریفة المنیفة فی تحقیق کیفیة بناء الجحوالی (؟) لمولانا محمد طالش التی قبلها السماء زینة للمحقق
الطوسی طاب ثراه ویتلوها رسالة شریفة فی تحقیق صفحة الاسطرلاب للحبر العلامة القویم الشیخ بهاء
الدین العاملی طاب ثراه ولقد تصدی لطبعها اقل الانام مهدی الحسینی ...
من مال محمد علی تاجر کتابفروش شیرازی طاب ثراه فی ذی القعده

رسالة صفحة الاسطرلاب للشيخ بهاء الدين عليه الرحمة

بسم الله الرحمن الرحيم

ارتفعت درجات جبروتك عن احاطة افهامنا القاصرة وتقدست دقايق ملكوتك عن علائق اوهامنا الخاسرة جميع ما ارتسم في حجرة الخيال فبمراحل عن ساحة الجبروت وكلما انتقش على صفايح الخواطر فاوهن من بيت العنكبوت صل على قطب مدار الامتداد ومركز دائرة الاصطفاء واله بروج فلك الهداية ومطالع شموس الولاية الذين هم العروة الوثقى والهادون الى ما هو خير وابقى **وبعد** فيقول الفقير الى الله الغني بهاء الدين محمد العاملي عامله الله بلطفه الخفي واذاقه حلاوة غفرانه هذه رسالة صغيرة الحجم وجيزة النظم قليلة المعونة كثيرة المؤنة انطوت من الاعمال الاسطرلابية على نبذة اصولها ولبابها واحتوت على خلاصة فصولها وابوابها سميتها بالصفيحة الامكان رسمتها على صفيحة من صفايح الاسطرلاب سائلا من الله سبحانه ان ينفع بها الطلاب من اولي الالباب وان يجعلها ذخر يوم الحساب **غرة** الاسطرلاب آلة مشتملة على اجزاء تتحرك فتحكي الاوضاع الفلكية وليستعلم بها احوال العلوية والساعات المستوية والزمانية ويستخرج

منها بعض الامور القلبية وضعته بتوهم سطح مستو مماس لاحد القطبين منته
اليه خط خارج من الاخر متحرك على محيطات الدوائر الفلكية واسم طريقه عليه
بحركته دوائر وقسيا وخطوطا مستقيمة على ما يقتضيه التسطيح ثم التماس ان فرض
للقطب الشمالي فالاسطرلاب شمالي او للجنوبي فجنوبي والاول اشهر وعليه بني
الرسالة **اشارة** الى معرفة الارتفاع بحاذي النير بالاسطرلاب معلقا حتى
يقع نوره من احدى ثقبتي العضادة على الاخرى او يخرج شعاع بصرك منهما
اليه فما وقع الظنيه والافق من الاجزاء فهو الارتفاع ثم ان زاد بعد لحظة فشرقي
والا فغربي **اشارة** الى معرفة الطالع ضع درجة الشمس ومري الكوكب على مقنطرة
الارتفاع الماخوذ فما وقع من منطقة البروج على الافق الشرقي فهو الطالع واذا
وقعت درجة الطالع او مقنطرة الارتفاع او درجة الطالع بين الخطين عمل
بالتخمين او التعديل **تبصرة** في تعديل موضع الشمس ضع اول الخطين
على مقنطرة وعلم المري ثم الثاني عليها فعلمه فما بين العلامتين اجزاء التعديل
فاضربها في التفاضل بين الاول ودرجة الشمس واقسم الحاصل على مخرج الاسطرلاب
ثم ادر المري عن العلامة الاولى فما الى الثانية بقدر الخارج فالواقع على المقنطرة
هو درجة الشمس فعلمه **تبصرة** في تعديل المقنطرات في درجة الشمس او شظية
الكواكب على الاولى على الثانية كما مر وتضرب اجزاء التعديل في التفاضل بين
الاولى ودرجة الارتفاع وتمم العمل ثم ادر بقدر الخارج كما سبق لتقع الدرجة
او الشظية على الارتفاع المطلوب **تبصرة** في تعديل درجة الطالع علم المري
اولا وضع الخط الاول على الافق وعلم ثانيا وسم ما بينهما او بين الثالثة اجزاء

بين الشظية

فعليه الاجزاء مع خط
الاول وخط الثاني وسم
ما بينهما

المعدل ثم اضرب تفاوت الاجزاء في مخرج الاسطرلاب واقسم الحاصل على اجزاء التعديل فما خارج على عدد الخط الاول فما صار فهو درجة الطالع **اشارة** الى معرفة الارتفاع في الطالع اذا عينت طالعا لامر اردت معرفة وقته المستقبل وضع درجة الطالع على الافق الشرقي فارتفاع المقنطرة التي يقع عليها درجة الشمس او مرّ الكواكب في ذلك الوقت نهارا او ليلة هو الارتفاع فارصد **اشارة** الى معرفة غاية ارتفاع الشمس وميلها عن المعدل ضع درجة الشمس خط وسط السماء فارتفاع المقنطرة المماسة لها غاية ارتفاع الشمس في ذلك اليوم وما بين درجة الشمس ومدار راس الحمل ميلها فان خرجت عنه فجنوبي او دخلت فيه فشمالي او ماسه فلا ميل وهكذا يعرف غاية ارتفاع الكواكب في بعده والشطبة ان كانت بين القطب وص مركوكبها شماليا عن سمت الراس والا او جنوبيا **اشارة** الى معرفة البلد خذ غاية ارتفاع الشمس متى شئت وانقص ميلها منه ان كان شماليا او زده عليه ان كان جنوبيا فما بقي او حصل فهو تمام العرض فاسقطه من ص يبقى العرض وهكذا تفعل بالكواكب واذا مرت الشمس بسمت الراس قبلها فهو العرض **تتمة** وان شئت اسقط غاية انحطاط كوكب ابدى الظهور من غاية ارتفاعه وزد نصف الباقي على غاية الانحطاط او انقصه من غاية الارتفاع فما بقي او حصل فهو عرض البلد **فن نكت** واسهل ذلك ان يجمع غاية انحطاط الابدي الظهور الى غاية ارتفاعه فنصف المجتمع عرض البلد **اشارة** الى معرفة طالع بلد لا صفحة له استخراج الطالع باقرب العرض اليه وعلم المرئي ثم اضرب ميله في تفاوت العرضين واقسم الحاصل على الميل الكلي

والخارج تعديل فان كان عرض الصفحة اكثر وميل الطالع شمالى او اقل و
ميله جنوبى فادر العنكبوت بقدر التعديل من العلامة على توالى البروج وان
كان اقل والميل شمالى او اكثر والميل جنوبى فعلى خلافه فما وقع من المنطقة
على الافق فهو الطالع بالبلد **اشارة** الى معرفة الدائر بالليل والنهار
ضع درجة الشمس على مقنطرة ارتفاعه وعلمت المرى ثم درجة الشمس على الافق الشرقى
او الغربى وعلمه وعد العلامة الاولى الى الاخرى على التوالى فهو الدائر الماضى من النهار
او الباقى منه وان وضعت شظية الكواكب على مقنطرة ارتفاعه وعلمت المرى ثم
درجة الشمس على الافق الغربى او الشرقى وعلمه فما بين العلامتين هو الدائر الماضى
من الليل والباقى منه **اشارة** الى معرفة الساعات المستوية الماضية او الباقية
من الليل او النهار تاخذ لكل خمسة عشر جزء من الدائر ساعة ولكل جزء مما دون
الخمسة عشر اربع دقايق فالمجتمع هو الساعات والدقايق الماضية والباقية من الليل
او النهار **اشارة** الى معرفة مجموع ساعات الليل والنهار المستوية ضع
درجة الشمس على الافق الشرقى وعلم المرى ثم الغربى وعلمه وعد من العلامة الاولى
الى الاخرة على التوالى وهو فوق النهار فاقسم اجزائه على خمسة عشر يستخرج ساعات
النهار فان بقى شئ فاضربه فى اربعة يستخرج دقايقه فاذا انقضت من اربعة وعشرين
بقى ساعات الليل **اشارة** الى معرفة ساعات المعوجة بخلاف يقسم قوس النهار على اثنى
عشر فالخارج اجزاء ساعات المعوجة النهارية فان بقى شئ فاضربه فى خمسة يستخرج
دقايق الجزء فاذا انقضت من ثلثين بقى اجزاء ساعات معوجة ليلية بتصحيح وان
ردت ربع عدد الساعات المستوية عليه حصل اجزاء المستوية اشارة الى معرفة

الستة الآتية ضع درجة الطالع الستة التي انت فيها على الافق الشرقي وعدّ من
موضع المري على توالي اجزاء الحجرة الى سبعة وثمانين وادره الى حيث انتهت
فما وقع من المنطقة على الافق الشرقي فهو الطالع فان كان موضع الشمس حينئذ
فوق الارض فالتحويل نهاراً او فليلاً تحته فحصل ساعته كما عرفت **اشارة**
الى معرفة ساعات الصبح والشفق ضع نظير درجة الشمس على الثمانية عشر من
المقنطرات الغربية وعلّم المري ثم على الافق الغربي وعلّمه واقسم ما بين العلامتين
على خمسة عشر ليخرج الساعات بين طلوع الفجر والشمس وان وضعت النظير على الافق
الشرقي ثم على الثمانية عشر من المقنطرات الشرقية وقسمت كما عرفت خرجت الساعات
بين غروب الشمس والشفق **اشارة** الى معرفة ارتفاع مخروط ظل الارض بضع
شظية الكوكب على مقنطرة ارتفاعه فالمقنطرة الواقع عليها نظير درجة الشمس
ارتفاع راس المخروط فان كان شرقيا اقل من ثمانية عشر لم يغرب الشفق بعد
او اكثر فقد غرب او مساويا فانتهاء غروبه وان كان غربيا اقل فقد طلع الفجر او
اكثر لم يطلع بعد او مساويا فابتداء طلوعه وان وقع النظير على خط وسط السماء
فنصف الليل **اشارة** الى معرفة ارتفاع قطب البروج ضع طالع الوقت
الافق وعدّ منه الى تسعين على خلاف التوالي ثم انقص ارتفاع المقنطرة التي
للجزء المنتهى اليه العدد من تسعين فالباقي ارتفاع قطب البروج ذلك الوقت
اشارة الى معرفة تسوية البيوت تضع درجة الطالع على الافق الشرقي فما
على الغربي من منطقة البروج وهو السابع وما على خط العلاقة تحت الرابع و
فوق العاشر ثم تضع السابع على خط ساعتين زمانيتين فما على خط العلاقة فوق

الحادي عشر وتحت الخامس ثم على اربع فما على خط العلاقة فوق الثاني عشر و
تحت السادس ثم تضع الطالع على العاشر فما على خط العلاقة فوق التاسع فتحت
الثالث ثم على ثمان فما على خط العلاقة فوق الثاني وتحت الثاني اشارة (ق)
الى معرفة تقويم الشمس في بلد معلوم العرض اذا عرفت العرض انت عنه فاستعلم غاية
ارتفاع الشمس ذلك اليوم وخذ التفاوت بينه وبين تمام العرض ميلها وعد بعدده
من الاجزاء المقنطرات على خط وسط السماء مبتدئا من راس الحمل الى راس مدار
السرطان ان كانت في ربع الربيعي او الصيفي والا فالى مدار راس الجدي وعلم ما ينتهي
اليه العدد ثم ادر ربعها على خط وسط السماء فما وقع على المنطقة على العلاقة
فهو موضعها اشارة (ق) الى معرفة تقويم احد السيارات العديمة العرض استعلم
ارتفاعها ثم ارتفاع احد الثوابت المرسومة على العنكبوت وضع شظية
الثوابت على ارتفاعه من المقنطرات فما وقع على ارتفاعها من منطقة البروج فهو
درجتها اشارة (ق) الى معرفة تعديل النهار ضع درجة الشمس او شظية
الكواكب على الافق وعلم المرئ ثم على خط المشرق والمغرب وعلمه ايضا فما بين
العلامتين تعديل نهار الشمس او الكواكب اشارة (ق) الى معرفة المنارة ونحوها
مما يمكن الوصول الى مسقط حجره ضع شظية الارتفاع على مه دقف
بحيث يرى راس المرتفع من الثقبتين ثم امسح من موقفك الى اصله و
قامتك على الحاصل فهو ارتفاعه وشرطه استواء ما بينك وبينه اشارة (ق)
الى معرفة ارتفاع الجبل ونحوه مما يمكن الوصول الى مسقط حجره بصر راس
المرتفع من الثقبتين وتلاحظ الشظية على اي خطوط الظل وقعت وتعلم

موقفك

موقفك ثم تحركها الى ان يزيد قدم او اصبع او تنقص ثم تتقدم او تتأخر
الى ان تبصر راسه مرة اخرى ثم تمسح ما بين موقفك و تضرب الحاصل في
سبعة او اثنى عشر بحسب الظل فالحاصل مع قدر قامتك هو الارتفاع
اشارة الى معرفة عرض الانهار تقف على شاطى النهر و تدير العضادة
الى ان ترى الشاطى الاخر من الثقبتين ثم تدير بحيث ترى شيئا من الارض بينهما
والاسطرلاب بحاله فما بين موقفك و ذلك الشيء هو عرض النهر اشارة الى
معرفة اعماق الابار انصب على البئر ما يكون بمنزلة قطر تديره والق ثقيلا
مشرقا من منتصف القطر بعد اعلامه ليحصل الى قطر البئر ثم انظر المشرق
من ثقبتي العضادة بحيث يحوى الخط الشعاعي مقاطعا للقطر البئر واضرب بين العلامة
نقطة التقاطع في قامتك واقسم الحاصل على ما بين النقطة و موقفك فالخارج عمق البئر
اشارة الى معرفة اجراء القنوات تقف على راس البئر الاول و تضع العضادة على
خط المشرق و المغرب و يأخذ شخص قصبة يساوي طولها عمق البئر و يبعد عنك الجهة التي
تريد سوق الماء اليها ناصبا للقصبة في يده الى ان يرى راسها من الثقبتين فهناك يجري
الماء على وجه الارض فان بعدت المسافة بحيث لا يرى راس القصبة فاشتعل في راسه
سراجا واعمل ذلك ليلا اشارة الى معرفة سمت القبلة ضع الجزء المسامت
لرؤس اهل مكة وهو الثامن من الجوزا او الثالث والعشرون من السرطان خال كون الشمس
في احدهما على خط وسط السماء في الصفحة المعلومة المعمولة لعرض البلد و علم موضع
المري من اجزاء المجرة ثم ادر العنكبوت بعدد ما بين الطولين الى المغرب ان كان طول البلد
اكثر من طول المكة والى المشرق ان كان اقل بحيث انتهى احد الجزئين من مقنطرات

الارتفاع فظل المقياس وقت بلوغ الشمس اليها على صوب القبلة ولكن هذا
اخرما اوردنا ايراده في هذه الاوراق والصلوة على سيد الخلايق على
الاطلاق محمد واله الطاهرين والحمد لله رب العالمين

تمت الرسالة الاسطرلابية في جمادى الثانية سنة ١٣٢٢

فهرست ما في هذه المجموعة

ولقد تصدى لطبع هذه المجموعة الشريفة اقل السادات
مهدى الحسيني نجل مرحوم مغفور آقا ميرزا محمد علي
تاجر كتابفروش شيرازي طاب ثراه
وانا العبد الاثم محمد علي
الرضوي في دار الخلافة
طهران سنة
١٣٢٢